

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-232631

(43)Date of publication of application : 22.08.2000

(51)Int.Cl.

H04N 7/08

H04N 7/081

G11B 20/10

H04N 1/387

H04N 5/91

H04N 5/92

(21)Application number : 11-033698

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 12.02.1999

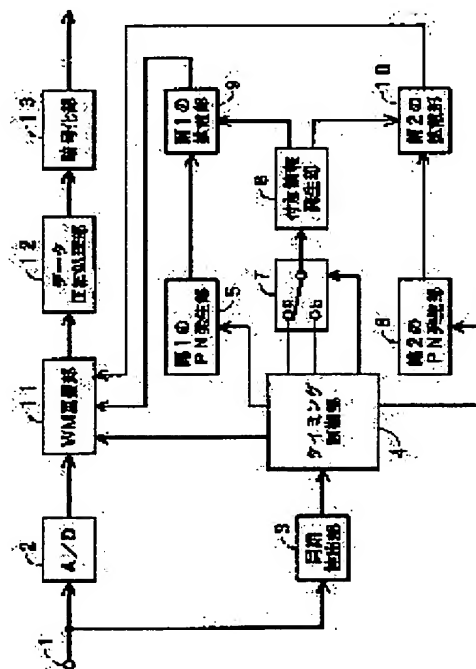
(72)Inventor : KOBASHI TAKASHI  
OGINO AKIRA

(54) METHOD FOR SUPERIMPOSING ADDITIONAL INFORMATION, METHOD FOR DETECTING ADDITIONAL INFORMATION, DEVICE FOR SUPERIMPOSING ADDITIONAL INFORMATION AND DETECTOR FOR ADDITIONAL INFORMATION

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To superimpose additional information being electronic watermark information on an image signal so as to quickly and accurately detect the additional information even when the image signal is not compressed at the detection of the additional information in the case of superimposing the additional information onto the image signal.

**SOLUTION:** In the case of superimposing additional information as electronic watermark information onto an image signal, when the additional information is detected from the image signal that is compressed, the electronic watermark information generated by a PN generating section 5, an additional information generating section 8, and an inverse spread section 9 is superimposed on the image signal. In the case of superimposing the additional information as electronic watermark information onto the image signal, when the additional information is detected from the image signal that is not compressed, the electronic watermark information generated by a PN generating section 6, the additional information generating section 8, and a despreading section 10 is superimposed on the image signal. Thus, a superimposing format of the additional information superimposed on the image signal as the electronic watermark information is changed depending on the state of the image signal from which the additional information that is the electronic watermark information is detected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-232631

(P2000-232631A)

(43) 公開日 平成12年8月22日 (2000.8.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データ(参考)
H 0 4 N 7/08		H 0 4 N 7/08	Z 5 C 0 5 3
	7/081	G 1 1 B 20/10	H 5 C 0 6 3
G 1 1 B 20/10		H 0 4 N 1/387	5 C 0 7 6
H 0 4 N 1/387		5/91	P 5 D 0 4 4
5/91		5/92	H

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-33698

(22) 出願日 平成11年2月12日 (1999.2.12)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小橋 貴志

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 荻野 晃

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100091546

弁理士 佐藤 正美

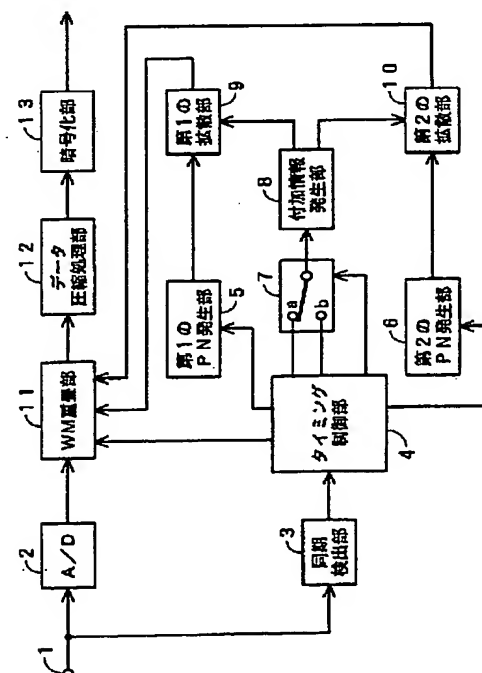
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 付加情報重畳方法、付加情報検出方法、付加情報重畳装置および付加情報検出装置

(57) 【要約】

【課題】 電子透かし情報とされた付加情報を画像信号に重畳する場合に、付加情報の検出時の画像信号がデータ圧縮されていていなくても、迅速かつ正確に検出できるように付加情報を画像信号に重畳する。

【解決手段】 付加情報を電子透かし情報として画像信号に重畳する場合に、データ圧縮されている状態の前記画像信号から前記付加情報を検出するようにする場合には、PN発生部5、付加情報発生部8、逆拡散部9により形成される電子透かし情報を画像信号に重畳し、データ圧縮されていない状態の前記画像信号から前記付加情報を検出するようにする場合には、PN発生部6、付加情報発生部8、逆拡散部10により形成される電子透かし情報を画像信号に重畳するようにして、電子透かし情報とされた付加情報の検出時の画像信号の状態に応じ、電子透かし情報として画像信号に重畳する付加情報の重畳フォーマットを変えるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】データ圧縮されていない状態の画像信号に、付加情報を電子透かし情報として重畳する場合に、データ圧縮されている状態の前記画像信号から前記付加情報を検出するようにするか、あるいは、データ圧縮されていない状態の前記画像信号から前記付加情報を検出するようにするかに応じて、前記付加情報の重畳フォーマットを変えることを特徴とする付加情報重畳方法。

【請求項 2】データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第 1 の重畳フォーマットの前記付加情報と、前記第 1 の重畳フォーマットとは異なるデータ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第 2 の重畳フォーマットの前記付加情報とは、前記画像信号の空間方向あるいは時間方向の異なる重畳領域に重畳することを特徴とする請求項 1 に記載の付加情報重畳方法。

【請求項 3】データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第 1 の重畳フォーマットの前記付加情報であっても、前記第 1 の重畳フォーマットとは異なるデータ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第 2 の重畳フォーマットの前記付加情報であっても、前記画像信号に対して、同じ重畳領域に重畳することを特徴とする請求項 1 に記載の付加情報重畳方法。

【請求項 4】前記画像信号は、画像信号を所定の大きさの単位ブロックにブロック分割し、その単位ブロック毎に符号化を行うようにするブロック符号化を伴う圧縮処理により、データ圧縮するようにされており、

データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第 1 の重畳フォーマットの場合には、前記単位ブロックあるいは前記単位ブロックの整数倍の大きさのブロックを処理単位として、電子透かし情報を発生させるとともに、発生させた電子透かし情報を前記画像信号に重畳するようにし、

第 1 の重畳フォーマットとは異なるデータ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第 2 の重畳フォーマットの場合には、前記第 1 の重畳フォーマットの処理単位よりも小さな処理単位毎に、電子透かし情報を発生させるとともに、発生させた電子透かし情報を前記画像信号に重畳するようにすることを特徴とする請求項 1 に記載の付加情報重畳方法。

【請求項 5】前記圧縮処理は、離散コサイン変換処理を伴うものであり、前記単位ブロックは、前記離散コサイン変換処理の対象となる DCT ブロックに一致するようにされており、

前記第 1 の重畳フォーマットにおける前記処理単位毎に、拡散符号の 1 チップを割り当てて、この拡散符号を用いて前記付加情報をスペクトラム拡散することにより、前記第 1 の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報を発生させて、前記画像信号に重畳し、

前記第 1 の重畳フォーマットにおける前記処理単位よりも小さな処理単位毎に、拡散符号の 1 チップを割り当てて、この拡散符号を用いて前記付加情報をスペクトラム拡散することにより、前記第 2 の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報を発生させて、前記画像信号に重畳することを特徴とする請求項 4 に記載の付加情報重畳方法。

【請求項 6】データ圧縮されていない状態の画像信号に、付加情報を電子透かし情報として重畳する場合に、データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第 1 の重畳フォーマットの前記付加情報と、前記第 1 の重畳フォーマットとは異なるデータ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第 2 の重畳フォーマットの前記付加情報との両方を前記画像信号に重畳することを特徴とする付加情報重畳方法。

【請求項 7】前記第 1 の重畳フォーマットの前記付加情報と、前記第 2 の重畳フォーマットの前記付加情報とを、前記画像信号の空間方向あるいは時間方向の異なる重畳領域に別々に重畳することを特徴とする請求項 6 に記載の付加情報重畳方法。

【請求項 8】前記第 1 の重畳フォーマットの前記付加情報と、前記第 2 の重畳フォーマットの前記付加情報とを、互いに干渉し合うことがないように形成し、前記第 1 の重畳フォーマットの前記付加情報と、前記第 2 の重畳フォーマットの前記付加情報とを、前記画像信号の同じ重畳領域に重ね合わせるようにして重畳することを特徴とする請求項 6 に記載の付加情報重畳方法。

【請求項 9】前記画像信号は、所定の大きさの単位ブロックにブロック分割され、その単位ブロック毎に符号化を行うようにするブロック符号化を伴う圧縮処理により、データ圧縮するようにされており、データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第 1 の重畳フォーマットの場合には、前記単位ブロックあるいは前記単位ブロックの整数倍の大きさのブロックを処理単位として、電子透かし情報を発生させるとともに、発生させた電子透かし情報を前記画像信号に重畳するようにし、

データ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第 2 の重畳フォーマットの場合には、前記第 1 の重畳フォーマットの処理単位よりも小さな処理単位毎に、電子透かし情報を発生させるとともに、発生させた電子透かし情報を前記画像信号に重畳するようにすることを特徴とする請求項 6 に記載の付加情報重畳方法。

【請求項 10】前記圧縮処理は、離散コサイン変換処理を伴うものであり、前記単位ブロックは、前記離散コサイン変換処理の対象となる DCT ブロックに一致するようにされており、

前記第 1 の重畳フォーマットにおける前記処理単位毎に、拡散符号の 1 チップを割り当てて、この拡散符号を用いて前記付加情報をスペクトラム拡散することによ

り、前記第1の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報を発生させて、前記画像信号に重畳し、

前記第1の重畳フォーマットにおける前記処理単位よりも小さな処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当てて、この拡散符号を用いて前記付加情報をスペクトラム拡散することにより、前記第2の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報を発生させて、前記画像信号に重畳することを特徴とする請求項9に記載の付加情報重畳方法。

【請求項11】データ圧縮されていない状態の画像信号に対して、電子透かし情報として重畳されている付加情報の検出方法であって、

前記付加情報は、データ圧縮されている状態の前記画像信号から検出するようにするか、データ圧縮されていない状態の前記画像信号から検出するようにするかに応じて、その重畳フォーマットが異なるようにされており、データ圧縮されている状態の前記画像信号と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号とのうち、目的とする状態の前記画像信号から、その状態の画像信号に対して予め決められている重畳フォーマットで重畳されている前記付加情報を検出することを特徴とする付加情報検出方法。

【請求項12】データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第1の重畳フォーマットの前記付加情報と、前記第1の重畳フォーマットとは異なるデータ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した重畳フォーマットの前記付加情報とは、前記画像信号の空間方向あるいは時間方向の異なる重畳領域に重畳するようにされており、

データ圧縮されている状態の前記画像信号と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号とのうち、目的とする状態の前記画像信号から、その状態の画像信号に対して予め決められている重畳フォーマットで、予め決められた重畳領域に重畳されている前記付加情報を検出することを特徴とする請求項11に記載の付加情報検出方法。

【請求項13】前記画像信号は、所定の大きさの単位ブロックにブロック分割され、その単位ブロック毎に符号化を行うようにするブロック符号化を伴う圧縮処理により、データ圧縮されており、

データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第1の重畳フォーマットの場合には、前記単位ブロックあるいは前記単位ブロックの整数倍の大きさのブロックを処理単位として形成された、前記付加情報に応じた電子透かし情報が前記画像信号に重畳されており、データ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第2の重畳フォーマットの場合には、前記第1の重畳フォーマットの前記処理単位よりも小さな領域を処理単位として形成された、前記付加情報に応じた電子透かし情報が前記画像信号に重畳されており、

10

20

30

40

50

データ圧縮されている状態の前記画像信号と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号とのうち、目的とする状態の前記画像信号から、その状態の画像信号に対して予め決められている重畳フォーマットに応じた前記処理単位毎に、電子透かし情報とされた前記付加情報を検出することを特徴とする請求項11に記載の付加情報検出方法。

【請求項14】前記圧縮処理は、離散コサイン変換処理を伴うものであり、前記単位ブロックは、前記離散コサイン変換処理の対象となるDCTブロックに一致するようにされており、

前記付加情報は、前記第1の重畳フォーマットの前記処理単位毎に、あるいは、前記第2の重畳フォーマットの処理単位ごとに、拡散符号の1チップを割り当ててスペクトラム拡散を行うことにより、前記第1の重畳フォーマット、あるいは、前記第2の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報とされて、前記画像信号に重畳するようにされており、

データ圧縮されている状態の前記画像信号と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号とのうち、目的とする状態の前記画像信号から、その状態の画像信号に対して予め決められている重畳フォーマットに応じた前記処理単位毎に、スペクトラム拡散時に割り当てられや1チップの拡散符号と同じ1チップの拡散符号を割り当てて逆スペクトラム拡散を行うことにより、画像信号に重畳されている電子透かし情報とされた前記付加情報を検出することを特徴とする請求項11に記載の付加情報検出方法。

【請求項15】データ圧縮されていない状態の画像信号に電子透かし情報として重畳する付加情報を発生させる付加情報発生手段と、

前記付加情報発生手段からの前記付加情報に応じて、データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第1の重畳フォーマットの電子透かし情報を発生させる第1の電子透かし情報発生手段と、

前記付加情報発生手段からの前記付加情報に応じて、データ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した前記第1の重畳フォーマットとは異なる第2の重畳フォーマットの電子透かし情報を発生させる第2の電子透かし情報発生手段と、

前記第1の電子透かし情報形成手段からの電子透かし情報と、前記第2の電子透かし情報形成手段からの電子透かし情報とのうち、いずれか一方を前記画像信号に重畳するようにする付加情報重畳手段と、

前記第1の電子透かし情報発生手段と、前記第2の電子透かし情報発生手段においての電子透かし情報の発生タイミングと、前記付加情報重畳においての電子透かし情報の前記画像信号への重畳タイミングを制御するタイミング制御手段とを備えることを特徴とする付加情報重畳装置。

【請求項16】前記付加情報重畳手段は、前記タイミング制御手段からの制御に応じて、前記第1の電子透かし情報発生手段からの電子透かし情報と、前記第2の電子透かし情報発生手段からの電子透かし情報とは、前記画像信号の空間方向あるいは時間方向の異なる重畳領域に重畳することを特徴とする請求項15に記載の付加情報重畳装置。

【請求項17】前記付加情報重畳手段は、前記タイミング制御手段からの制御に応じて、前記第1の電子透かし情報形成手段からの電子透かし情報であっても、前記第2の電子透かし情報形成手段からの電子透かし情報であっても、前記画像信号に対して、同じ重畳領域に重畳することを特徴とする請求項15に記載の付加情報重畳装置。

【請求項18】前記付加情報重畳手段により電子透かし情報とされた付加情報が重畳された前記画像信号を、所定の大きさの単位ブロックにブロック分割し、その単位ブロック毎に符号化を行うようにするブロック符号化を伴う圧縮処理によりデータ圧縮するデータ圧縮処理手段を備え、

前記第1の電子透かし情報発生手段は、単位ブロックあるいは前記単位ブロックの整数倍の大きさのブロックを処理単位として、この処理単位毎に、前記第1の重畳フォーマットの電子透かし情報を発生させるものであり、前記第2の電子透かし情報発生手段は、前記第1の重畳フォーマットの前記処理単位よりも小さな処理単位毎に、前記第2の重畳フォーマットの電子透かし情報を発生させるものであることを特徴とする請求項15に記載の付加情報重畳装置。

【請求項19】前記圧縮処理手段においての前記圧縮処理は、離散コサイン変換処理を伴うものであり、前記単位ブロックは、前記離散コサイン変換処理の対象となるDCTブロックに一致し、

前記第1の電子透かし情報発生手段は、前記処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当てて、前記付加情報をスペクトラム拡散することにより前記第1のフォーマットの電子透かし情報を発生させ、

前記第2の電子透かし情報発生手段は、前記処理単位よりも小さな処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当てて、前記付加情報をスペクトラム拡散することにより第2の重畳フォーマットの電子透かし情報を発生させることを特徴とする請求項18に記載の付加情報重畳装置。

【請求項20】データ圧縮されていない状態の画像信号に電子透かし情報として重畳する付加情報を発生させる付加情報発生手段と、

前記付加情報発生手段からの前記付加情報に応じて、データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第1の重畳フォーマットの電子透かし情報を発生させる第1の電子透かし情報発生手段と、

前記付加情報発生手段からの前記付加情報に応じて、前記第1の重畳フォーマットとは異なるデータ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第2の重畳フォーマットの電子透かし情報を発生させる第2の電子透かし情報発生手段と、

前記第1の電子透かし情報形成手段からの電子透かし情報と、前記第2の電子透かし情報形成手段からの電子透かし情報との両方を前記画像信号に重畳するようにする付加情報重畳手段と、

10 前記第1の電子透かし情報発生手段と、前記第2の電子透かし情報発生手段においての電子透かし情報の発生タイミングと、前記付加情報重畳においての電子透かし情報の前記画像信号への重畳タイミングを制御するタイミング制御手段とを備えることを特徴とする付加情報重畳装置。

【請求項21】前記付加情報重畳手段は、前記タイミング制御手段からの制御に応じて、前記第1の電子透かし情報発生手段からの電子透かし情報と、前記第2の電子透かし情報発生手段からの電子透かし情報とを、前記画像信号の空間方向あるいは時間方向の異なる重畳領域に重畳することを特徴とする請求項20に記載の付加情報重畳装置。

【請求項22】前記第1の電子透かし情報発生手段と、前記第2の電子透かし情報発生手段とは、互いに干渉し合うことのない電子透かし情報を発生させるようにされており、

前記付加情報重畳手段は、前記タイミング制御手段からの制御に応じて、前記第1の電子透かし情報形成手段からの電子透かし情報と、前記第2の電子透かし情報形成手段からの電子透かし情報とを、前記画像信号に対して、同じ重畳領域に重畳することを特徴とする請求項20に記載の付加情報重畳装置。

【請求項23】前記付加情報重畳手段により電子透かし情報とされた付加情報が重畳された前記画像信号を、所定の大きさの単位ブロックにブロック分割し、その単位ブロック毎に符号化を行うようにするブロック符号化を伴う圧縮処理によりデータ圧縮するデータ圧縮処理手段を備え、

前記第1の電子透かし情報発生手段は、単位ブロックあるいは前記単位ブロックの整数倍の大きさのブロックを処理単位として、この処理単位毎に、前記第1の重畳フォーマットの電子透かし情報を発生させるものであり、前記第2の電子透かし情報発生手段は、前記第1の重畳フォーマットの前記処理単位よりも小さな処理単位毎に、前記第2の重畳フォーマットの電子透かし情報を発生させるものであることを特徴とする請求項20に記載の付加情報重畳装置。

【請求項24】前記圧縮処理手段においての前記圧縮処理は、離散コサイン変換処理を伴うものであり、前記単位ブロックは、前記離散コサイン変換処理の対象となる

DCTブロックに一致し、

前記第1の電子透かし情報発生手段は、前記処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当てて、前記付加情報をスペクトラム拡散することにより前記第1のフォーマットの電子透かし情報を発生させ、

前記第2の電子透かし情報発生手段は、前記処理単位よりも小さな処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当てて、前記付加情報をスペクトラム拡散することにより第2の重畳フォーマットの電子透かし情報を発生させることを特徴とする請求項23に記載の付加情報重畳装置。

【請求項25】電子透かし情報として画像信号に重畳された付加情報の検出装置であって、

電子透かし情報とされた前記付加情報は、データ圧縮されている状態の前記画像信号から検出するようにするか、あるいは、データ圧縮されていない状態の前記画像信号から検出するようにするかに応じて、その重畳フォーマットが定められており、

データ圧縮されている状態の前記画像信号と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号とのうち、目的とする状態の前記画像信号から、予め決められている重畳フォーマットで電子透かし情報として重畳されている前記付加情報を検出するようにする付加情報検出手段を備えることを特徴とする付加情報検出装置。

【請求項26】データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した重畳フォーマットで重畳する前記付加情報の重畳領域と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した重畳フォーマットで重畳する前記付加情報の重畳領域とは、前記画像信号の空間方向あるいは時間方向に異なるようにされており、前記付加情報検出手段は、データ圧縮されている状態の前記画像信号と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号とのうち、目的とする状態の前記画像信号から、その状態の画像信号に対して予め決められている重畳フォーマットで、予め決められた重畳領域に重畳されている前記付加情報の検出を行うことを特徴とする請求項25に記載の付加情報検出装置。

【請求項27】前記画像信号は、画像信号を所定の大きさの単位ブロックにブロック分割し、その単位ブロック毎に符号化を行うようにするブロック符号化を伴う圧縮処理により、データ圧縮するようにされており、データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第1の重畳フォーマットの場合には、単位ブロックあるいは前記単位ブロックの整数倍の大きさのブロックを処理単位として形成される前記付加情報に応じた電子透かし情報が前記画像信号に重畳されており、データ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第2の重畳フォーマットの場合には、前記第1の重畳フォーマットの前記処理単位よりも小さな領域を処理単位毎として形成される前記付加情報に応じた電子

透かし情報が前記画像信号に重畳されており、

前記付加情報検出手段は、データ圧縮されている状態の前記画像信号と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号とのうち、目的とする状態の前記画像信号から、その状態の画像信号に対して予め決められている重畳フォーマットに応じた前記処理単位毎に、電子透かし情報とされた前記付加情報を検出することを特徴とする請求項25に記載の付加情報検出装置。

【請求項28】前記圧縮処理は、離散コサイン変換処理を伴うものであり、前記単位ブロックは、前記離散コサイン変換処理の対象となるDCTブロックに一致し、

前記付加情報は、前記第1の重畳フォーマットの前記処理単位毎に、あるいは、前記第2の重畳フォーマットの前記処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当ててスペクトラム拡散を行うことにより、前記第1の重畳フォーマット、あるいは、前記第2の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報とされて、前記画像信号に重畳するようにされており、

前記付加情報検出手段は、データ圧縮されている状態の前記画像信号と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号とのうち、目的とする状態の前記画像信号から、その状態の画像信号に対して予め決められている重畳フォーマットに応じた前記処理単位毎に、スペクトラム拡散時に割り当てられた1チップに拡散符号と同じ1チップの拡散符号を割り当てて逆スペクトラム拡散を行うことにより、画像信号に重畳されている電子透かし情報とされた前記付加情報を検出することを特徴とする請求項27に記載の付加情報検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、複製制御情報や著作権情報などの付加情報を電子透かし情報として画像信号に重畳するようにし、この画像信号から必要に応じて電子透かし情報として重畳されている付加情報を検出するようにする場合の付加情報重畳方法、付加情報検出方法、付加情報重畳装置および付加情報検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、インターネット、コンパクトディスク(CD)、デジタルビデオディスク(DVD)などのデジタルコンテンツの普及に伴い、このデジタルコンテンツについての違法な複製による著作権侵害が問題となっている。そこで、この問題に対処するため、デジタルコンテンツに電子透かし処理により、例えば、複製制御のための付加情報(複製制御情報)を重畳しておき、この付加情報を用いて、不正な複製を防止したり、不正に複製されたデジタルコンテンツの利用を制限するなどの方式が考えられている。

【0003】電子透かし処理は、画像信号やオーディオ信号に存在する人間の知覚上の重要でない部分、すなわ

10

20

30

40

50



ち、音楽や映像に対して冗長でない部分に、雑音として情報を埋め込む処理である。このような電子透かし処理により画像信号やオーディオ信号中に埋め込まれた情報は、その画像信号やオーディオ信号から除去されにくい。一方、画像信号やオーディオ信号についてフィルタリング処理やデータ圧縮処理をした後であっても、それらに埋め込まれた電子透かしの付加情報（電子透かし情報）を画像信号やオーディオ信号中から検出することが可能である。

【0004】そして、この電子透かし処理を用いる複製10 制御方式の場合、埋め込む付加情報により、

- ①「複製可能(Copy Free)」
- ②「1回複製可能(1世代だけ複製可能)(Copy Once)」
- ③「これ以上の複製禁止(No More Copy)」
- ④「絶対複製禁止(Never Copy)」

の4状態を表し、当該電子透かし情報が重畳された画像信号やオーディオ信号の複製世代や複製制限状態を表すようにしている。

【0005】①「複製可能(Copy Free)」は、オーディオ信号や画像信号の自由な複製が可能であることを表す。②「1回複製可能(1世代だけ複製可能)(Copy Once)」は、1回だけオーディオ信号や画像信号の複製が可能であることを示す。③「これ以上の複製禁止(No More Copy)」は、②の1回複製可能の状態のオーディオ信号や画像信号から、当該オーディオ信号や画像信号が複製されたものであって、これ以上の複製は禁止であることを示す。④10 「絶対複製禁止(Never Copy)」は、複製は全く禁止であることを示す。

【0006】このように、複製世代や複製制限状態を示す電子透かし情報を、画像信号やオーディオ信号中に埋め込んでおき、画像信号やオーディオ信号が、例えば、複製するようにされた場合に、複製しようとしている画像信号やオーディオ信号に埋め込まれている電子透かし情報を検出する。そして、検出した電子透かし情報が示す複製世代や複製制限状態に応じて記録制御や再生制御を行うことにより、画像信号やオーディオ信号などのコ15 ンテンツ情報の不正な複製を確実に防止することができるようになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、デジタルコンテンツとしての画像信号は、例えば、MPEG方式でデータ圧縮され、DVDなどの記録媒体に記録されて提供するようにされたり、あるいは、放送メディアやインターネットなどのネットワークを通じて提供するようにされる。そして、データ圧縮された画像信号を扱う機器によっては、データ圧縮されている状態の画像信号から20 電子透かし情報とされた付加情報を検出するようにする

か、あるいは、データ圧縮がされていない状態の画像信号から電子透かし情報とされた付加情報を検出するようにするかが異なる場合がある。

【0008】例えば、DVDのプレーヤなど、データ圧縮された画像信号を再生する再生装置においては、データ圧縮された画像信号を、圧縮デコードして再生する。このため、このような再生装置においては、データ圧縮された画像信号がデコードされた後のデータ圧縮されていない画像信号から、これに重畳されている電子透かし情報とされた付加情報を検出するようにすることが考えられる。

【0009】これに対し、例えば、パーソナルコンピュータなどのように、データ圧縮された画像信号の供給を受けて、これを各種の記録媒体に複製(コピー)する記録装置においては、データ圧縮されている状態の画像信号を、そのまま記録媒体に複製すればよいので、データ圧縮されている状態の画像信号を圧縮デコードして伸長する必要はない。このため、データ圧縮されている状態の画像信号から、これに重畳されている電子透かし情報とされた付加情報を検出するようにすることが考えられ25 る。

【0010】このため、データ圧縮されていない画像信号に、電子透かし情報とされた付加情報を重畳する場合には、データ圧縮されている状態の画像信号(以下、ビットストリームという。)と、データ圧縮されていない状態の画像信号(以下、ベースバンド信号という。)とのいずれから、電子透かし情報とされた付加情報を検出できるようにして重畳しておくことが望ましい。

【0011】しかしながら、データ圧縮されている状態の画像信号であるビットストリームから電子透かし情報とされた付加情報を検出する場合に都合のよい電子透かし情報の重畳フォーマットと、データ圧縮されていない状態の画像信号であるベースバンド信号から電子透かし情報とされた付加情報を検出する場合に都合のよい電子透かし情報の重畳フォーマットとは異なる。

【0012】例えば、MPEG方式(動画像データの圧縮方式)でデータ圧縮されたビットストリームから、これに重畳されている電子透かし情報を検出しようとする場合には、ビットストリームを圧縮デコードし、元のベースバンド信号に伸長しなくても電子透かし情報を検出できるようにしておくことが望ましい。電子透かし情報の検出のために、ビットストリームの圧縮デコードのための回路を機器に搭載するのは、機器の回路規模が大きくなるばかりでなく、コストもかかることになるからである。

【0013】しかし、例えば、MPEG方式やJPEG方式(静止画像データの圧縮方式)の場合、1フレーム毎、あるいは、1フィールド毎に、画像データを予め決められた大きさのブロックに分割し、この分割されたブ30 ロック毎にブロック符号化を行って、画像データの圧縮

を行うようにしている。このため、この分割された単位ブロック毎に、電子透かし情報とされた付加情報を重畳するようにしておけば、ビットストリームをブロックデコード（ブロック復号化）すれば、画像信号に重畳されている電子透かし情報とされた付加情報をも検出することができる。

【0014】このため、ビットストリームから電子透かし情報を検出しようとする場合、データ圧縮時のブロック符号化の単位ブロックを処理単位として、画像信号に電子透かし情報とされた付加情報を重畳するようにすればよいことになる。したがって、1フレームを処理単位とし、単位ブロックの大きさを、水平方向の画素数×垂直方向の画素数＝8画素×16画素とすると、この8画素×16画素の単位ブロックを処理単位として、電子透かし情報とされた付加情報を重畳するようにすればよい。

【0015】しかし、ベースバンド信号から電子透かし情報とされた付加情報を検出しようとする場合には、電子透かし情報を画像信号に重畳する場合の単位ブロックの大きさは、電子透かし情報がノイズ除去回路などにより除去されない程度でなるべく小さい方が画像相関をキャンセルする点などにおいて効果的である。

【0016】つまり、電子透かし情報を重畳する単位ブロックが小さければ、隣接する単位ブロックの画像信号同士は、相関が高いので、例えば、隣接する単位ブロック間で、画像信号成分をキャンセルすることにより、画像信号に重畳されている電子透かし情報を効率よく検出するようにすることが可能となる。

【0017】このため、ベースバンド信号から電子透かし情報とされた付加情報を検出しようとする場合には、電子透かし情報を重畳する単位ブロックの大きさは、例えば、1フレームを処理単位とすると、水平方向の画素数×垂直方向の画素数＝4画素×8画素、1フィールドを処理単位とすると、水平方向の画素数×垂直方向の画素数＝4画素×4画素というように、ビットストリームから電子透かし情報を検出するようにする場合の電子透かし情報の単位ブロックよりも小さい方が望ましい。

【0018】このように、電子透かし情報を重畳する単位ブロックの大きさをとってみても、電子透かし情報をビットストリームから検出するようにする場合と、ベースバンド信号から検出するようにする場合とでは、その最適な大きさは異なる。このため、ビットストリームからも、ベースバンド信号からも電子透かし情報の検出が可能のように、電子透かし情報をいわゆる共通フォーマットで画像信号に重畳するようにした場合には、ビットストリーム、ベースバンドの一方、あるいは、その両方にとって妥協したフォーマットにならざるを得ない。

【0019】したがって、電子透かし情報を共通フォーマットで画像信号に重畳した場合には、ビットストリームとベースバンド信号のうちの一方からの電子透かし情

報の検出がしにくくなるなど、電子透かし情報の検出精度や検出時間をより向上させる上で問題になる場合があると考えられる。

【0020】以上のことにかんがみ、この発明は、データ圧縮されている状態の画像信号からでも、データ圧縮されていない状態の画像信号からでも、これに電子透かし情報として重畳されている付加情報を迅速かつ正確に検出できるように当該付加情報を画像信号に重畳するようにする付加情報重畳方法および付加情報重畳装置、この方法、装置により付加情報が重畳された画像信号から付加情報を検出する場合に用いる付加情報検出方法、付加情報検出装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明の付加情報重畳方法は、データ圧縮されていない状態の画像信号に、付加情報を電子透かし情報として重畳する場合に、データ圧縮されている状態の前記画像信号から前記付加情報を検出するようにするか、あるいは、データ圧縮されていない状態の前記画像信号から前記付加情報を検出するようにするかに応じて、前記付加情報の重畳フォーマットを変えることを特徴とする。

【0022】この請求項1に記載の付加情報重畳方法によれば、電子透かし情報として画像信号に重畳される付加情報の重畳フォーマットは、この付加情報を画像信号から検出する際の当該画像信号が、データ圧縮されているものか否かに応じて変えられる。

【0023】これにより、検出時の画像信号の状態に最も適した重畳フォーマットで、付加情報を電子透かし情報として画像信号に重畳することができるようになされ、画像信号からの付加情報の検出が、迅速かつ正確に行うようにすることが実現される。

【0024】また、請求項2に記載の発明の付加情報重畳方法は、請求項1に記載の付加情報重畳方法であって、データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第1の重畳フォーマットの前記付加情報と、前記第1の重畳フォーマットとは異なり、データ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第2の重畳フォーマットの前記付加情報とは、前記画像信号の空間方向あるいは時間方向の異なる重畳領域に重畳することを特徴とする。

【0025】この請求項2に記載の発明の付加情報重畳方法によれば、電子透かし情報として重畳されている付加情報を検出する際の画像信号が、データ圧縮された状態にあるか否かに応じて、画像信号に電子透かし情報として重畳される付加情報の重畳フォーマットが変えられるとともに、その重畳領域も時間方向あるいは空間方向に異なるようにされる。

【0026】これにより、データ圧縮されている状態の画像信号からでも、データ圧縮されていない状態の画像



信号からでも、電子透かし情報として重畳されている付加情報を迅速かつ正確に検出できるようにして付加情報を画像信号に重畳することができるようにされる。

【0027】また、請求項3に記載の発明の付加情報重畳方法は、請求項1に記載の付加情報重畳方法であって、データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第1の重畳フォーマットの前記付加情報であっても、前記第1の重畳フォーマットとは異なり、データ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第2の重畳フォーマットの前記付加情報であっても、前記画像信号に対して、同じ重畳領域に重畳することを特徴とする。

【0028】この請求項3に記載の付加情報重畳方法によれば、電子透かし情報として重畳されている付加情報を検出する際の画像信号が、データ圧縮された状態にあるか否かに応じて、画像信号に電子透かし情報として重畳される付加情報の重畳フォーマットが変えられるが、重畳フォーマットが異なっても、付加情報は、画像信号に対して同じ重畳領域に重畳するようにされる。

【0029】これにより、付加情報が検出するようにされる場合の画像信号が、データ圧縮されているものであっても、データ圧縮されていないものであっても、重畳領域を区別することなく、確実かつ迅速に付加情報を検出できるようにして付加情報を画像信号に重畳することができるようにされる。

【0030】また、請求項4に記載の発明の付加情報重畳方法は、請求項1に記載の付加情報重畳方法であって、前記画像信号は、画像信号を所定の大きさの単位ブロックにブロック分割し、その単位ブロック毎に符号化を行うようにするブロック符号化を伴う圧縮処理により、データ圧縮するようにされており、データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第1の重畳フォーマットの場合には、前記単位ブロックあるいは前記単位ブロックの整数倍の大きさのブロックを処理単位として、電子透かし情報を発生させるとともに、発生させた電子透かし情報を前記画像信号に重畳するようにし、データ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第2の重畳フォーマットの場合には、前記第1の重畳フォーマットの処理単位よりも小さな処理単位毎に、電子透かし情報を発生させるとともに、発生させた電子透かし情報を前記画像信号に重畳するようにすることを特徴とする。

【0031】この請求項4に記載の発明の付加情報重畳方法によれば、画像信号は、ブロック符号化を伴ってデータ圧縮するようにされており、第1の重畳フォーマットの場合には、ブロック符号化の際の単位ブロックあるいは単位ブロックの整数倍の大きさのブロックが処理単位とされるようにされる。また、第1の重畳フォーマットの場合の処理単位よりも小さな領域が、第2の重畳フォーマットの場合の処理単位とされるようにされる。

【0032】これにより、ビットストリームから電子透かし情報とされた付加情報を検出するようにするか、ベースバンド信号から電子透かし情報とされた付加情報を検出するようにするかに応じて、重畳時および検出時において、最も適切な処理単位ごとに、付加情報を電子透かし情報としてデータ圧縮されていない画像信号に重畳することができるようにされる。

【0033】また、請求項5に記載の発明の付加情報重畳方法は、請求項4に記載の発明の付加情報重畳方法であって、前記圧縮処理は、離散コサイン変換処理を伴うものであり、前記単位ブロックは、前記離散コサイン変換処理の対象となるDCTブロックに一致するようにされており、前記第1の重畳フォーマットにおける前記処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当てて、この拡散符号を用いて前記付加情報をスペクトラム拡散することにより、前記第1の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報を発生させて、前記画像信号に重畳し、前記第1の重畳フォーマットにおける前記処理単位よりも小さな処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当てて、この拡散符号を用いて前記付加情報をスペクトラム拡散することにより、前記第2の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報を発生させて、前記画像信号に重畳することを特徴とする。

【0034】この請求項5に記載の発明の付加情報重畳方法によれば、画像信号は、離散コサイン変換(DCT)を伴ってデータ圧縮するようにされており、単位ブロックは、離散コサイン変換時のDCTブロックに一致するようにされる。そして、第1の重畳フォーマットの場合には、DCTブロックあるいはDCTブロックの整数倍の大きさのブロックが処理単位とされるようにされる。また、第1の重畳フォーマットの場合の処理単位よりも小さな領域が、第2の重畳フォーマットの場合の処理単位とされるようにされる。

【0035】そして、第1、第2の重畳フォーマットに応じた処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当てるようにして付加情報をスペクトラム拡散することにより、第1、第2の重畳フォーマットのそれぞれに応じた電子透かし情報を形成することができるようにされる。

【0036】これにより、電子透かし情報とされた付加情報をビットストリームから検出するようにする場合には、DCTブロックを基準にして、また、ベースバンド信号から検出するようにする場合には、第1のフォーマットの処理単位よりも小さな処理単位を基準として、それぞれの場合に、最も適切な重畳フォーマットの電子透かし情報を形成して、データ圧縮されていない状態の画像信号に重畳することができるようにされる。

【0037】また、請求項6に記載の発明の付加情報重畳方法は、データ圧縮されていない状態の画像信号に、付加情報を電子透かし情報として重畳する場合に、データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適し

た第1の重畳フォーマットの前記付加情報と、前記第1の重畳フォーマットとは異なり、データ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第2の重畳フォーマットの前記付加情報との両方を前記画像信号に重畳することを特徴とする。

【0038】この請求項6に記載の付加情報重畳方法によれば、画像信号に電子透かし情報として重畳される付加情報は、第1の重畳フォーマットと、第2の重畳フォーマットとの両方により重畳される。

【0039】これにより、画像信号に電子透かし情報として重畳された付加情報を、データ圧縮された状態の画像信号からでも、データ圧縮されていない画像信号からでも、迅速かつ正確に検出できるようにして、付加情報を画像信号に重畳することができるようにされる。

【0040】また、請求項7に記載の発明の付加情報重畳方法は、請求項6に記載の付加情報重畳方法であって、前記第1の重畳フォーマットの前記付加情報と、前記第2の重畳フォーマットの前記付加情報とを、前記画像信号の空間方向あるいは時間方向の異なる重畳領域に別々に重畳することを特徴とする。

【0041】この請求項7に記載の付加情報検出方法によれば、重畳フォーマットの異なる付加情報は、その重畳領域も異なるようにされる。これにより、重畳フォーマットに加えて重畳領域をも考慮することによって、データ圧縮された状態の画像信号からでも、データ圧縮されていない画像信号からでも、より迅速かつ正確に検出できるようにして、付加情報を画像信号に重畳することができるようにされる。

【0042】また、請求項8に記載の発明の付加情報重畳方法は、請求項6に記載の付加情報の重畳方法であって、前記第1の重畳フォーマットの前記付加情報と、前記第2の重畳フォーマットの前記付加情報とを、互いに干渉し合うことがないように形成し、前記第1の重畳フォーマットの前記付加情報と、前記第2の重畳フォーマットの前記付加情報とを、前記画像信号の同じ重畳領域に重ね合わせるようにして重畳することを特徴とする。

【0043】この請求項8に記載の付加情報重畳方法によれば、この場合には、第1の重畳フォーマットの付加情報と、第2の重畳フォーマットの付加情報とは、互いに干渉し合うことがないような電子透かし情報とされる。そして、互いに干渉することがないようにされた重畳フォーマットの異なる付加情報が電子透かし情報として画像信号に重畳される。

【0044】これにより、データ圧縮されている画像信号からでも、データ圧縮されていない画像信号からでも、重畳領域を区別することなく、確実かつ迅速に付加情報を検出できるようにして、付加情報を画像信号に重畳することができるようにされる。

【0045】また、請求項9に記載の発明の付加情報重畳方法は、請求項6に記載の付加情報重畳方法であっ

て、前記画像信号は、所定の大きさの単位ブロックにブロック分割され、その単位ブロック毎に符号化を行うようにするブロック符号化を伴う圧縮処理により、データ圧縮するようにされており、データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第1の重畳フォーマットの場合には、前記単位ブロックあるいは前記単位ブロックの整数倍の大きさのブロックを処理単位として、電子透かし情報を発生させるとともに、発生させた電子透かし情報を前記画像信号に重畳するようにし、データ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第2の重畳フォーマットの場合には、前記第1の重畳フォーマットの処理単位よりも小さな処理単位毎に、電子透かし情報を発生させるとともに、発生させた電子透かし情報を前記画像信号に重畳するようにすることを特徴とする。

【0046】この請求項9に記載の付加情報重畳方法によれば、画像信号は、ブロック符号化を伴ってデータ圧縮するようにされており、第1の重畳フォーマットの場合には、ブロック符号化の際の単位ブロックあるいは単位ブロックの整数倍の大きさのブロックが処理単位とされるようにされる。また、第1の重畳フォーマットの場合の処理単位よりも小さな領域が、第2の重畳フォーマットの場合の処理単位となるようにされる。

【0047】これにより、ビットストリームから電子透かし情報とされた付加情報を検出する場合であっても、ベースバンド信号から電子透かし情報とされた付加情報を検出する場合であっても、重畳時および検出時において、最も適切な処理単位ごとに、付加情報を電子透かし情報としてデータ圧縮されていない画像信号に重畳することができるようにされる。

【0048】また、請求項10に記載の発明の付加情報重畳方法は、請求項9に記載の付加情報重畳方法であって、前記圧縮処理は、離散コサイン変換処理を伴うものであり、前記単位ブロックは、前記離散コサイン変換処理の対象となるDCTブロックに一致するようにされており、前記第1の重畳フォーマットにおける前記処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当てて、この拡散符号を用いて前記付加情報をスペクトラム拡散することにより、前記第1の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報を発生させて、前記画像信号に重畳し、前記第1の重畳フォーマットにおける前記処理単位よりも小さな処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当てて、この拡散符号を用いて前記付加情報をスペクトラム拡散することにより、前記第2の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報を発生させて、前記画像信号に重畳することを特徴とする。

【0049】この請求項10に記載の付加情報重畳方法によれば、画像信号は、離散コサイン変換(DCT)を伴ってデータ圧縮するようにされており、単位ブロックは、離散コサイン変換時のDCTブロックに一致するよ

うにされる。そして、第1の重畳フォーマットの場合には、DCTブロックあるいはDCTブロックの整数倍の大きさのブロックが処理単位とるようにされる。また、第1の重畳フォーマットの場合の処理単位よりも小さな領域が、第2の重畳フォーマットの場合の処理単位となるようにされる。

【0050】そして、第1、第2の重畳フォーマットに応じた処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当てるようにして付加情報をスペクトラム拡散することにより、第1、第2の重畳フォーマットのそれぞれに応じた

電子透かし情報を形成することができるようにされる。【0051】これにより、電子透かし情報とされた付加情報をビットストリームから検出するようにする場合には、DCTブロックを基準にして、また、ベースバンド信号から検出するようにする場合には、第1のフォーマットの処理単位よりも小さな処理単位を基準として、それぞれの場合に、最も適切な重畳フォーマットの電子透かし情報を形成して、データ圧縮されていない状態の画像信号に重畳することができるようにされる。

【0052】また、請求項11に記載の発明の付加情報検出方法は、データ圧縮されていない状態の画像信号に対して、電子透かし情報として重畳した付加情報の検出方法であって、前記付加情報は、データ圧縮されている状態の前記画像信号から検出するようにするか、データ圧縮されていない状態の前記画像信号から検出するようにするかに応じて、その重畳フォーマットが異なるようにされており、データ圧縮されている状態の前記画像信号と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号とのうち、目的とする状態の前記画像信号から、その状態の画像信号に対して予め決められている重畳フォーマットで重畳されている前記付加情報を検出することを特徴とする。

【0053】この請求項11に記載の付加情報検出方法によれば、電子透かし情報として画像信号に重畳されている付加情報は、検出時の画像信号の状態に応じた重畳フォーマットで重畳されているので、付加情報を実際に検出する場合には、その時の画像信号の状態に応じた重畳フォーマットに応じて付加情報の検出が行なわれる。これにより、画像信号の状態にかかわらず、迅速かつ正確に画像信号に重畳されている付加情報を検出することができるようにされる。

【0054】また、請求項12に記載の発明の付加情報検出方法は、請求項11に記載の付加情報検出方法であって、データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した重畳フォーマットの前記付加情報と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した重畳フォーマットの前記付加情報とは、前記画像信号の空間方向あるいは時間方向の異なる重畳領域に重畳するようにされており、データ圧縮されている状態の前記画像信号と、データ圧縮されていない状態の前記画像

信号とのうち、目的とする状態の前記画像信号から、その状態の画像信号に対して予め決められている重畳フォーマットで、予め決められた重畳領域に重畳されている前記付加情報を検出することを特徴とする。

【0055】この請求項12に記載の付加情報検出方法によれば、重畳フォーマットの異なる付加情報は、その重畳領域も異なるようにされているので、重畳フォーマットに加えて重畳領域をも考慮することによって、データ圧縮された状態の画像信号からでも、データ圧縮されていない画像信号からでも、より迅速かつ正確に検出できるようにされる。

【0056】また、請求項13に記載の付加情報検出方法は、請求項11に記載の付加情報検出方法であって、前記画像信号は、所定の大きさの単位ブロックにブロック分割され、その単位ブロック毎に符号化を行うようにするブロック符号化を伴う圧縮処理により、データ圧縮するようにされており、データ圧縮されている状態の前記画像信号からの検出に適した第1の重畳フォーマットの場合には、前記単位ブロックあるいは前記単位ブロックの整数倍の大きさのブロックを処理単位として、電子透かし情報とされた前記付加情報が画像信号に重畳されており、データ圧縮されていない状態の前記画像信号からの検出に適した第2の重畳フォーマットの場合には、前記第1の重畳フォーマットの処理単位よりも小さな処理単位毎に、電子透かし情報とされた前記付加情報が画像信号に重畳されており、データ圧縮されている状態の前記画像信号と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号とのうち、目的とする状態の前記画像信号から、その状態の画像信号に対して予め決められている重畳フォーマットの前記処理単位毎に、電子透かし情報とされた前記付加情報を検出することを特徴とする。

【0057】この請求項13の付加情報検出方法によれば、第1の重畳フォーマットと、第2の重畳フォーマットとでは、大きさの異なる処理単位毎に、付加情報が電子透かし情報とされて、画像信号に重畳するようにされている。

【0058】このため、目的とする状態の画像信号に応じた重畳フォーマットの処理単位毎に、電子透かし情報とされた付加情報を検出するようにすることにより、ビットストリームからも、ベースバンド信号からも電子透かし情報として画像信号に重畳されている付加情報を迅速かつ正確に検出することができるようにされる。

【0059】また、請求項14に記載の付加情報検出方法は、請求項11に記載の付加情報検出方法であって、前記圧縮処理は、離散コサイン変換処理を伴うものであり、前記単位ブロックは、前記離散コサイン変換処理の対象となるDCTブロックに一致するようにされており、前記付加情報は、前記第1の重畳フォーマットの前記処理単位毎に、あるいは、前記第2の重畳フォーマットの処理単位ごとに、拡散符号の1チップを割り当てて

スペクトラム拡散を行うことにより、前記第1の重畳フォーマット、あるいは、前記第2の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報とされて、前記画像信号に重畳するようにされており、データ圧縮されている状態の前記画像信号と、データ圧縮されていない状態の前記画像信号とのうち、目的とする状態の前記画像信号から、その状態の画像信号に対して予め決められている重畳フォーマットの前記処理単位毎に、スペクトラム拡散時に用いたものと同じ拡散符号の1チップを割り当てて逆スペクトラム拡散を行うことにより、画像信号に重畳されている電子透かし情報とされた前記付加情報を検出すること

を特徴とする。  
 【0060】この請求項14の付加情報検出方法によれば、第1の重畳フォーマットと、第2の重畳フォーマットとでは、大きさの異なる処理単位毎に、拡散符号の1チップを割り当ててスペクトラム拡散を行うことにより、電子透かし情報とされた付加情報の検出が行うようにされる。これにより、ビットストリームからも、ベースバンド信号からもスペクトラム拡散されて画像信号に重畳された付加情報を迅速かつ正確に検出することができるようにされる。

【0061】

【発明の実施の形態】以下、この発明による付加情報重畳方法、付加情報重畳装置、付加情報検出方法および付加情報検出装置の一実施の形態について、図を参照しながら説明する。

【0062】以下に説明する実施の形態においては、この発明による付加情報重畳方法、付加情報重畳装置を、画像信号が記録された例えばDVDなどの記録媒体を作成するいわゆるオーサリング装置や、画像信号を放送メディアを通じて放送するようにする放送装置、インターネットなどのネットワークなどを通じて画像信号などの情報信号の送信、あるいは、送受が可能なパーソナルコンピュータなどに用いられる画像信号の出力装置に適用した場合を例にして説明する。

【0063】また、以下に説明する実施の形態においては、この発明による付加情報検出方法、付加情報検出装置を、オーサリング装置により画像信号が記録されて作成されたDVDから、これに記録されている画像信号を再生するようにする画像信号の再生装置に適用した場合、および、インターネットなどのネットワークを通じて画像信号の供給を受けて、これを磁気ディスクなどの記録媒体に複製するパーソナルコンピュータなどの画像信号の記録再生装置に適用した場合のそれぞれを例にして説明する。

【0064】なお、以下に説明する実施の形態において、画像信号の出力装置、再生装置、記録再生装置のそれぞれは、画像信号の他、オーディオ信号など処理することができるものであるが、説明を簡単にするため、画像信号以外の信号系についての説明は省略する。

【0065】〔画像信号出力装置について〕図1は、前述もしたように、例えば、オーサリング装置、放送装置、パーソナルコンピュータなどに用いられる画像信号出力装置（以下、単に出力装置という。）を説明するためのブロック図である。

【0066】図1に示すように、この実施の形態の出力装置は、アナログ画像信号の入力端子1、A/D変換部2、同期検出部3、タイミング制御部4、第1のPN発生部5、第2のPN発生部6、スイッチ回路7、付加情報発生部8、第1の拡散部9、第2の拡散部10、電子透かし情報重畳部（以下、WM重畳部という。WMは、電子透かし情報の略称。以下同じ。）11、データ圧縮処理部12、暗号化部13を備えている。

【0067】この実施の形態の出力装置は、供給されたアナログ画像信号をデジタル信号に変換し、データ圧縮前の画像信号であるベースバンド信号に付加情報としての複製制御情報を電子透かし情報として重畳し、複製制御情報が電子透かし情報として重畳されたベースバンド信号をMPEG方式でデータ圧縮して、ビットストリームとして出力するようにするものである。

【0068】この場合、電子透かし情報は、PN（Pseudorandom Noise；擬似雑音符号）系列の符号（以下、PN符号という）を用いて、複製制御情報をスペクトラム拡散することにより形成されるスペクトラム拡散信号である。

【0069】そして、この実施の形態の出力装置においては、電子透かし情報として画像信号に重畳される複製制御情報は、データ圧縮された状態の画像信号（ビットストリーム）からの検出に適したビットストリーム用の重畳フォーマットと、データ圧縮されていない状態の画像信号（ベースバンド信号）からの検出に適したベースバンド用の重畳フォーマットとのそれぞれにより画像信号に重畳するようにされている。この場合、重畳フォーマットが異なる電子透かし情報は、画像信号に対して、それぞれ異なる重畳領域に重畳される。

【0070】まず、この実施の形態の出力装置において、複製制御情報を電子透かし情報として画像信号に重畳する場合の重畳フォーマットと、異なる重畳フォーマットの電子透かし情報の重畳領域について説明する。

【0071】図2は、この実施の形態の出力装置において、電子透かし情報として画像信号に重畳される複製制御情報の重畳フォーマットと、電子透かし情報として画像信号に重畳される複製制御情報の重畳領域について説明するための図である。

【0072】この実施の形態の出力装置においては、図2Aに示すように、1フレーム分の画像を水平方向に均等に2分割するようにして、第1の重畳領域AR1と、第2の重畳領域AR2とを形成するようにする。そして、第1の重畳領域AR1には、ビットストリーム用の重畳フォーマットで複製制御情報を電子透かし情報とし

て重畳し、第2の重畳領域AR2には、ベースバンド用の重畳フォーマットで複製制御情報を電子透かし情報として重畳するようにする。

【0073】この実施の形態の出力装置において、ビットストリーム用の重畳フォーマットと、ベースバンド用の重畳フォーマットとは、複製制御情報を電子透かし情報として画像信号に重畳する場合の単位ブロックの大きさが異なる。つまり、複製制御情報をスペクトラム拡散するためのPN符号の1チップが割り当てられる単位ブロックの大きさが異なる。

【0074】MPEG方式でデータ圧縮されているからビットストリームから、これに重畳されている電子透かし情報を検出するようにする場合には、電子透かし情報をDC係数のみから検出できるようにしておくことが望ましい。これに対し、ベースバンド信号から、これに重畳されている電子透かし情報を検出するようにする場合には、電子透かし情報を重畳する場合の単位ブロックの大きさは、電子透かし情報を確実かつ正確に検出するようにするため、電子透かし情報がノイズ除去回路などで除去されない程度でなるべく小さい方が望ましい。

【0075】そこで、この実施の形態においては、画像信号を1フレームを処理単位としとして処理するようにし、図2Bに示すように、画像信号の各フレームFLの第1の重畳領域AR1には、データ圧縮時における離散コサイン変換(DCT)の処理単位となるサブブロック(DCTブロック)に一致し、その大きさが8画素×16画素のブロックを単位ブロックBL1とするビットストリーム用の重畳フォーマットで複製制御情報を電子透かし情報として重畳する。また、画像信号の各フレームFLの第2の重畳領域AR2には、4画素×8画素の

【0076】この場合、この実施の形態の出力装置においては、画像信号の1画素毎に、複製制御情報とPN符号とを発生させるようにするが、画像信号の各フレームFLの第1の重畳領域AR1の同じ単位ブロック内においては、複製制御情報も、PN符号も変わらないようにする。第2の重畳領域AR2においても同様に、同じ単位ブロック内においては、複製制御情報も、PN符号も

【0077】つまり、後述にもするように、画像信号の各フレームの第1の重畳領域AR1においては、画像信号を8画素×16画素の単位ブロックBL1に分割し、各単位ブロックBL1毎に割り当てられる複製制御情報を、各単位ブロックBL1毎に割り当てられる1チップのPN符号によりスペクトラム拡散することにより、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報を形成する。

【0078】同様に、画像信号の各フレームFLの第2

の重畳領域AR2においては、画像信号を4画素×8画素の単位ブロックBL2に分割し、各単位ブロックBL2毎に割り当てられる複製制御情報を、各単位ブロックBL2毎に割り当てられる1チップのPN符号によりスペクトラム拡散することにより、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報を形成する。

【0079】このため、図1に示すように、この実施の形態の出力装置には、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報を形成するための第1のPN発生部5、第1の拡散部9、および、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報を形成するための第2のPN符号発生部6、第2の拡散部10が設けられているとともに、スペクトラム拡散されて電子透かし情報とされる複製制御情報を発生させる付加情報発生部8が設けられている。

【0080】以下、この実施の形態の出力装置について詳細に説明する。図1に示す出力装置において、入力端子1を通じて供給されたアナログ画像信号は、A/D変換部2、同期検出部3に供給される。A/D変換部2は、これに供給されたアナログ画像信号をデジタル信号に変換し、これをWM重畳部11に供給する。

【0081】同期検出部3は、これに供給されたアナログ画像信号から、垂直同期信号V、水平同期信号Hを検出し、これらをタイミング制御部4に供給する。タイミング制御部4は、垂直同期信号Vおよび水平同期信号Hを基準信号として用いて、第1のPN発生部5、第2のPN発生部6、付加情報発生部8、WM重畳部11において用いられる各種のタイミング信号を生成し、生成したタイミング信号を各部に供給する。

【0082】すなわち、この実施の形態において、タイミング制御部4は、予め決められた符号パターンのPN符号列をその先頭から発生させるようにするためのリセット信号REを生成して、第1のPN発生部5と、第2のPN発生部6とに供給する。この実施の形態においては、第1のPN発生部5と、第2のPN発生部6とは、それぞれ異なる系列のPN符号を発生させるものである。

【0083】この実施の形態の出力装置は、電子透かし情報として画像信号に重畳する複製制御情報は、1フレーム毎に完結するようにして重畳するようにする。このため、タイミング制御部5において生成されるリセット信号REは、第1のPN発生部5および第2のPN発生部6のそれぞれにおいて、複製制御情報をスペクトラム拡散する予め決められた符号パターンのPN符号列を1フレーム毎にその先頭から発生させるようにするための1フレーム周期の信号である。

【0084】さらに、タイミング制御部4は、第1のPN発生部5に対して、画像信号の各フレームFLの第1の重畳領域AR1において動作可能状態し、第2の重畳領域AR2において動作停止状態にするイネーブル信号



EN1や、8画素×16画素の単位ブロックBL1毎に、同じPN符号を発生させるように制御するタイミング信号TM1、PN符号の1チップを発生させるPNクロック信号PNCLKなどを生成して供給する。

【0085】また、タイミング制御部4は、第2のPN発生部6に対して、画像信号の各フレームFLの第1の重畳領域AR1において動作停止状態し、第2の重畳領域AR2において動作可能状態にするイネーブル信号EN2や、4画素×8画素の単位ブロックBL2毎に、同じPN符号を発生させるように制御するタイミング信号TM2、PN符号の1チップを発生させるPNクロック信号PNCLKなどを生成して供給する。

【0086】また、タイミング制御部4は、スイッチ回路7に対して、画像信号の各フレームFLの第1の重畳領域AR1においては入力端aに、第2の重畳領域AR2においては入力端b側に切り換えるようにする切り換え信号SWを生成して供給する。

【0087】そして、スイッチ回路7が、入力端a側に切り換えられているときには、ビットストリーム用の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報を形成するため、8画素×16画素の単位ブロックBL1毎には、同じ複製制御情報列を発生させるようにするために、第1のPN発生部5に供給される前述のタイミング信号TM1とPNクロック信号PNCLKが、スイッチ回路7を通じて、タイミング制御部4から付加情報発生部8にも供給される。

【0088】また、スイッチ回路7が、入力端b側に切り換えられているときには、ベースバンド用の重畳フォーマットに応じた電子透かし情報を形成するため、4画素×8画素の単位ブロックBL2毎には、同じ複製制御情報列を発生させるようにするために、第2のPN発生部6に供給される前述のタイミング信号TM2とPNクロック信号PNCLKが、スイッチ回路7を通じて、タイミング制御部4から付加情報発生部8にも供給される。

【0089】これにより、第1のPN発生部5は、画像信号の各フレームの第1の重畳領域AR1においては、予め決められた符号パターンのPN符号列を、各単位ブロックBL1においては変えないようにして発生させ、これを第1の拡散部9に供給する。すなわち、第1のPN発生部5は、タイミング制御部4からのタイミング信号により、各単位ブロックBL1に対しては、PN符号の1チップを割り当てるようにして発生させることができるようにされる。

【0090】また、画像信号の各フレームの第1の重畳領域AR1においては、付加情報発生部8は、予め決められた複製制御情報を、各単位ブロックBL1においては変えないようにして、複製制御情報列として発生させ、これを第1の拡散部9に供給する。

【0091】この実施の形態において、複製制御情報

は、①「複製可能(Copy Free)」、②「1回複製可能(1世代だけ複製可能)(Copy Once)」、③「これ以上の複製禁止(No More Copy)」、④「絶対複製禁止(Never Copy)」の4状態のいずれかを示すものである。

【0092】この実施の形態においては、[00]…「複製可能」、[01]…「1回複製可能」、[10]…「これ以上の複製禁止」、[11]…「絶対複製禁止」というように、4状態のそれぞれを2ビットで表すようにしている。また、付加情報発生部8において発生させる複製制御情報は、例えば、この実施の形態の出力装置の図示しないキー操作部およびコントロール部を通じて、予め設定することができるようにされている。

【0093】そして、この実施の形態においては、例えば、第1の重畳領域AR1の垂直方向の上側半分の各単位ブロックBL1には、2ビットの複製制御情報の最初の1ビットを割り当て、垂直方向の下側半分の各単位ブロックBL1には、2ビットの複製制御情報の最後の1ビットを割り当てるようにして、2ビットの複製制御情報を第1の重畳領域AR1に重畳するようにしている。

【0094】第1の拡散部9は、付加情報発生部8から複製制御情報列を第1のPN発生部5からのPN符号列によりスペクトラム拡散する。これにより、図2Bに示したように、画像信号の各フレームの第1の重畳領域AR1においては、8画素×16画素の単位ブロックBL1毎に割り当てられた複製制御情報が、8画素×16画素の単位ブロックBL1毎に割り当てられたPN符号によりスペクトラム拡散される。

【0095】これにより、データ圧縮時のサブブロックに一致する8画素×16画素のブロックを単位ブロックBL1とするビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報が形成される。

【0096】同様に、第2のPN発生部6は、タイミング制御部4からのタイミング信号に応じて、画像信号の各フレームの第2の重畳領域AR2においては、予め決められた符号パターンのPN符号列を、各単位ブロックBL2においては変えないようにして発生させ、これを第2の拡散部10に供給する。

【0097】また、画像信号の各フレームの第1の重畳領域AR2においては、付加情報発生部8が、前述もしたように、2ビットで表わされる低ビットレートの複製制御情報を、各単位ブロックBL2においては変えないようにして、複製制御情報列として発生させ、これを第2の拡散部10に供給する。

【0098】この場合においても、例えば、第2の重畳領域AR2の垂直方向の上側半分の各単位ブロックBL2には、2ビットの複製制御情報の最初の1ビットを割り当て、垂直方向の下側半分の各単位ブロックBL2には、2ビットの複製制御情報の最後の1ビットを割り当てるようにする。



【0099】第2の拡散部10は、付加情報発生部8から複製制御情報列を第2のPN発生部6からのPN符号列によりスペクトラム拡散する。これにより、図2Bに示したように、画像信号の各フレームの第2の重畳領域AR2においては、4画素×8画素の単位ブロックBL2毎に割り当てられた複製制御情報が、4画素×8画素の単位ブロックBL2毎に割り当てられたPN符号によりスペクトラム拡散され、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報が形成される。

【0100】そして、第1の拡散部9において形成されたビットストリーム用の電子透かし情報と、第2の拡散部10において形成されたベースバンド用の電子透かし情報とは、WM重畳部11に供給される。このWM重畳部11には、タイミング制御部4からのタイミング信号が供給され、図2に示したように、画像信号の各フレームの第1の重畳領域AR1には、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報を重畳し、第2の重畳領域AR2には、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報を重畳する。

【0101】ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報と、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報とが重畳された画像信号は、データ圧縮処理部12に供給される。データ圧縮処理部12は、MPEG方式で画像信号をデータ圧縮し、これを暗号化部13に供給する。

【0102】暗号化部13は、これに供給された画像信号に対して、例えば、CSS方式の暗号化処理を施して出力する。そして、出力された画像信号は、前述もしたように、例えば、DVDに記録されて、一般ユーザに提供するようにされたり、放送メディアを通じて放送されたり、あるいは、インターネットなどのネットワークを通じて送信されるなど、様々なメディアを通じて伝送するようにされる。

【0103】このように、この実施の形態の出力装置は、ビットストリーム用の重畳フォーマットと、ベースバンド用の重畳フォーマットの両方で、複製制御情報を電子透かし情報として重畳するようにしている。

【0104】したがって、後述するように、データ圧縮された状態の画像信号であるビットストリームからも、ビットストリームを圧縮デコードし、元のベースバンド信号に変換することなく、DC係数のみから、電子透かし情報とされた複製制御情報を迅速かつ正確に検出することができるようにされる。

【0105】また、データ圧縮されていない状態の画像信号であるベースバンド信号からも、これに重畳されている付加情報は、ノイズ除去回路などによっては除去されないように、小領域を単位ブロックとして形成された電子透かし情報として重畳されているので、電子透かし情報とされた複製制御情報を迅速かつ正確に検出することができるようにされる。

【0106】また、複製制御情報は、電子透かし情報として画像信号に重畳されるので、以下に説明するように、除去や改ざんが難しく、画像信号とともに、複製制御情報を相手先に確実に提供し、適切に再生制御や複製制御を行うことができるようにされる。

【0107】図3は、電子透かし情報として画像信号に重畳される複製制御情報などの付加情報と、画像信号などの情報信号との関係をスペクトルで示したものである。複製制御情報などの付加情報は、これに含まれる情報量は少なく、低ビットレートの信号であり、図3

(a)に示されるように狭帯域の信号である。これにスペクトラム拡散を施すと、図3(b)に示すような広帯域幅の信号となる。このときに、スペクトラム拡散信号レベルは帯域の拡大比に反比例して小さくなる。

【0108】このスペクトラム拡散信号、すなわち、電子透かし情報を、WM重畳部11で画像信号に重畳させるのであるが、この場合に、図3(c)に示すように、情報信号としての画像信号のダイナミックレンジより小さいレベルで、電子透かし情報を重畳させるようにする。このように重畳することにより情報信号の劣化がほとんど生じないようにすることができる。したがって、上述したように、電子透かし情報が重畳された画像信号がモニター受像機に供給されて、画像が再生された場合に、電子透かし情報の影響はほとんどなく、良好な再生画像が得られるものである。

【0109】一方、後述するように、電子透かし情報を検出するために、逆スペクトラム拡散を行うと、図3(d)に示すように、電子透かし情報が再び狭帯域の信号として復元される。十分な帯域拡散率を与えることにより、逆拡散後の付加情報の電力が情報信号を上回り、検出可能となる。

【0110】この場合、画像信号に重畳された電子透かし情報は、画像信号と同一時間、同一周波数内に重畳されるため、周波数フィルタや単純な情報の置き換えでは削除および修正が不可能である。

【0111】したがって、画像信号に重畳された電子透かし情報が取り除かれることがなく、その改ざんが困難であるので、電子透かし情報として画像信号に重畳されている複製制御情報を検出し、これを用いることによって、画像信号の不正な複製を確実に防止するなどのことができるようにされる。

【0112】なお、この実施の形態の出力装置においては、前述したように、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報とされた付加情報と、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報とされた付加情報とは、それぞれ異なる重畳領域AR1、AR2に重畳する。

【0113】このため、第1のPN発生部5と、第2のPN発生部6とにおいて発生させるPN符号を異なるものにしなくてもそのそれぞれを検出するようにすること

ができるので、第1のPN発生部5と、第2のPN発生部6とにおいて、同じ系列のPN符号を発生させるようにしてももちろんよい。

【0114】〔画像信号再生装置について〕図4は、この実施の形態の画像信号再生装置（以下、単に再生装置という。）を説明するためのブロック図である。図4に示す再生装置は、図1を用いて前述した出力装置が適用されたオーサリング装置により、画像信号が記録されることにより作成されたDVDの再生装置である。

【0115】したがって、図4において、DVD200は、図2を用いて前述したように、1フレーム毎に、重畳領域を分離して、ビットストリーム用の重畳フォーマットと、ベースバンド用の重畳フォーマットのそれぞれで、複製制御情報が電子透かし情報として重畳された画像信号が記録されたものである。

【0116】そして、この実施の形態の再生装置は、データ圧縮されてDVD200に記録されている画像信号を、圧縮デコードして伸長し、データ圧縮されていない元の画像信号に復号して再生するようにする。

【0117】このため、この実施の形態の再生装置は、圧縮デコードして伸長した画像信号から、これに電子透かし情報として重畳されている複製制御情報を検出するようにする。すなわち、データ圧縮されていない状態の画像信号（ベースバンド信号）から、ベースバンド用の重畳フォーマットで電子透かし情報として重畳されている複製制御情報を検出するものである。

【0118】図4に示すように、この実施の形態の再生装置は、読み出し部21、媒体種別判定部22、暗号解読部23、ビデオデータデコード部24、電子透かし情報デコード部（以下、WMデコード部という。）25、出力制御部26、D/A変換部27、アナログ画像信号の出力端子28、コントロール部30、キー操作部31を備えている。

【0119】そして、使用者により、キー操作部31を通じて、再生の実行が指示されると、読み出し部21は、コントロール部30からの制御に応じて、DVD200に記録されているデジタル画像信号、および、DVD200に記録されているDVD200の媒体種別情報（メディアID）などの情報を読み出す。

【0120】ここで、媒体識別情報は、その記録媒体が、読み出し専用のROMディスクか、データの書き換え可能なRAMディスクかを示す情報である。この媒体種別情報と、電子透かし情報として重畳されている複製制御情報とにより、この実施の形態の再生装置は、後述するように、再生しようとしている画像信号が、不正に複製されたものか否かを判別する。そして、不正に複製された画像信号の場合には、再生を禁止することができるようにされている。

【0121】そして、読み出し部21により読み出された媒体識別情報などのシステム情報は、媒体種別判定部

22に供給される。媒体種別判定部22は、供給されたシステム情報の媒体種別情報に基づいて、再生しようとしている画像信号が記録されているDVD200が、ROMディスクかRAMディスクかを判別し、その判別結果をコントロール部30に通知する。

【0122】一方、読み出し部21により読み出された画像信号は、暗号解読部23に供給される。暗号解読部23は、これに供給された画像信号に施されている暗号化処理を解く暗号解読処理を行い、暗号解読した画像信号を、ビデオデータデコード部24に供給する。

【0123】暗号解読された画像信号は、前述したように、MPEG方式でデータ圧縮されているので、これを例えばディスプレイモニター装置などに供給するために、ビデオデータデコード部23において、圧縮デコードされて、伸長される。このデコードされた画像信号（ベースバンド信号）BBは、WMデコード部25と、出力制御部26に供給される。

【0124】WMデコード部25は、圧縮デコードされた画像信号から、これに電子透かし情報として重畳されている複製制御情報を検出する。図5は、この実施の形態の再生装置のWMデコード部25を説明するためのブロック図である。

【0125】図5に示すように、WMデコード部25は、同期検出部251、タイミング制御部252、PN発生部253、逆拡散部254、電子透かし情報判定部（以下、WM判定部という。）255を備えている。

【0126】ビデオデータデコード部24からのベースバンド信号BBは、WMデコード部25の同期検出部251、逆拡散部254に供給される。同期検出部251は、圧縮デコードされたベースバンド信号BBから、基準信号として用いる垂直同期信号V、水平同期信号Hを検出し、これをタイミング制御部252に供給する。

【0127】タイミング制御部252は、垂直同期信号V、水平同期信号Hを用いて、画像信号に対し、複製制御情報をスペクトラム拡散して、画像信号に重畳したときに用いた各タイミング信号のそれぞれと同じタイミングを提供する各タイミング信号を生成する。

【0128】つまり、タイミング制御部252は、ベースバンド信号BBに対して、電子透かし情報の重畳に用いたリセット信号RE、イネーブル信号EN2、タイミング信号TM2、PNクロック信号PNCLKのそれぞれと、同じタイミングを提供する各タイミング信号を生成し、これをPN発生部253に供給する。

【0129】PN発生部253は、図1を用いて前述した出力装置の第2のPN発生部6と同様に構成されたものである。そして、PN発生部253は、タイミング制御部252からの各タイミングに基づいて、ベースバンド信号BBに対し、各フレームFLの第2の重畳領域AR2に重畳する複製制御情報をスペクトラム拡散したときと同じPN符号列をスペクトラム拡散時と同じタイミ

10

20

30

40

50

ングで発生させて、これを逆拡散部254に供給する。

【0130】逆拡散部254は、PN発生部253からのPN符号列を用いて、逆スペクトラム拡散を行い、ベースバンド信号BBの各フレームFLの第2の重畳領域AR2（図2参照）に重畳されている複製制御情報列を抽出し、これを電子透かし情報判定部（以下、WM判定部という。）255に供給する。

【0131】WM判定部255は、逆拡散部254の出力から、ベースバンド信号BBに電子透かし情報として重畳されている複製制御情報は、どの複製制御情報かを判定し、その判定結果をコントロール部30に供給する。これにより、コントロール部30は、DVD200から読み出して再生しようとしている画像信号の複製制御の状態が、「複製可能」、「1回複製可能」、「これ以上の複製禁止」、「絶対複製禁止」のいずれであるかを検知することができる。

【0132】そして、この実施の形態の再生装置においては、前述した媒体種別判定部22からの媒体種別情報と、WMデコード部25からの複製制御情報とに基づいて、出力制御部26を制御する制御信号を生成し、これを出力制御部26に供給する。

【0133】すなわち、この実施の形態の再生装置において、コントロール部30は、媒体種別情報と、複製制御情報との組み合わせが、通常は起こり得ないものである場合に、再生しようとしている画像信号は不正に複製されたものであると判断して、出力制御部26を制御して再生画像の出力を禁止するようにする。

【0134】一般に、オーサリング装置により画像信号が記録されて作成された記録媒体は、画像信号の書き換えが不能なROMディスクである。このため、再生しようとしている画像信号が記録されたディスクが、例えば、一般ユーザにより情報の書き換えが可能なRAMディスクである場合には、再生しようとしている画像信号は、複製されたものであると判別することができる。

【0135】そして、RAMディスクに記録された画像信号に重畳されている複製制御情報が、「絶対複製禁止」、あるいは、「1回複製可能」である場合には、その画像信号は、不正に複製されたものであると判断することができる。つまり、複製制御情報が「絶対複製禁止」であるにもかかわらず、RAMディスクに複製されているのはおかしいし、また、「1回複製可能」であることを示す複製制御情報が重畳された画像信号が、RAMディスクに複製された場合には、複製制御情報は、「これ以上の複製禁止」に書き換えられていなければならない、「1回複製可能」のままとされることはないからである。

【0136】このように、媒体識別情報と、複製制御情報との組み合わせが、画像信号を不正に複製しなければ発生することがないような組み合わせであるときには、コントロール部30は、出力制御部26に対し、ベースバ

ンド信号の出力を禁止するようにする制御信号を形成し、これを出力制御部26に供給する。また、媒体識別情報と、複製制御情報との組み合わせが、正常であるときには、コントロール部30は、出力制御部26に対し、再生画像を出力するようにする制御信号を形成し、これを出力制御部26に供給する。

【0137】出力制御部26は、コントロール部30からの制御信号が、再生画像の出力を禁止するものであるときには、ビデオデータデコード部24からのベースバンド信号BBを、D/A変換部27に供給しないようにする。逆に、コントロール部30からの制御信号が、再生画像の出力を許可するものであるときには、ビデオデータデコード部24からのベースバンド信号BBを、D/A変換部27に供給するようにする。

【0138】D/A変換部27は、出力制御部26からのベースバンド信号BBをアナログ信号に変換する。そして、アナログ信号に変換された画像信号は、アナログ信号の出力端子28を通じて出力され、例えば、モニタ受像機などに供給され、再生された画像信号を利用することができるようにされる。

【0139】そして、前述したように、この実施の形態の再生装置においては、圧縮デコードされた後の画像信号であるベースバンド信号BBから、これに電子透かし情報として重畳されている複製制御情報を検出するようにする。この場合、画像信号の各フレームの第2の重畳領域AR2に、ベースバンド用の重畳フォーマットで重畳されている電子透かし情報とされた複製制御情報を検出するようにする。

【0140】このように、この実施の形態の再生装置は、ベースバンド信号から、ベースバンド信号からの検出に適したフォーマットで電子透かし情報として重畳されている複製制御情報を検出することにより、複製制御情報を迅速かつ正確に検出して利用することができるようにされている。

【0141】〔画像信号記録再生装置について〕図6は、この実施の形態の画像信号記録再生装置（以下、単に記録再生装置という。）説明するためのブロック図である。図6に示す記録再生装置は、図1を用いて前述した出力装置から出力され、インターネットなどのネットワークを通じて伝送されてくる画像信号を受信して、これを自己のメモリに複製することができるようにされた例えばパーソナルコンピュータなどの記録再生装置である。

【0142】したがって、この図6に示す記録再生装置に供給される画像信号は、図2を用いて前述したように、1フレーム毎に、重畳領域を分離して、ビットストリーム用の重畳フォーマットと、ベースバンド用の重畳フォーマットのそれぞれで、複製制御情報が、電子透かし情報として重畳されたものである。

【0143】そして、この実施の形態の記録再生装置

10

20

30

40

50

は、データ圧縮された状態で、ネットワークを通じて伝送されてくる画像信号を受信し、受信した画像信号をデータ圧縮されたままの状態、自己のメモリに記録することができるものである。

【0144】このため、この実施の形態の記録再生装置は、データ圧縮された状態の画像信号であるビットストリームから、ビットストリーム用の重畳フォーマットで電子透かし情報として重畳されている複製制御情報を検出するものである。

【0145】図6に示すように、この実施の形態の記録再生装置は、デジタル画像信号の入力端子41、デジタルインターフェース（デジタルI/F）42、暗号解読部43、WMデコード部44、書き込み制御部45、大容量のメモリ46、読み出し制御部47、ビデオデータデコード部48、D/A変換部49、アナログ画像信号の出力端子50、コントロール部100を備えている。

【0146】コントロール部100は、CPU101、プログラムなどの必要な情報が記憶されたROM102、作業領域などとして用いられるRAM103、キー操作部を通じての使用者からの情報の入力を受け付けるようにするキーインターフェース（キーI/F）104が、システムバス105を通じて接続されたものであり、使用者からの入力情報などに応じて、この記録再生装置を制御することができるものである。

【0147】そして、ネットワークを通じて提供されるデジタル画像信号は、入力端子41を通じて、デジタルI/F42に供給される。デジタルI/F42は、供給される画像信号を、この実施の形態の記録再生装置において処理が可能な信号に変換する。デジタルI/Fにより受け付けられたビットストリームは、暗号解読部43に供給される。暗号解読部43は、これに供給された画像信号（ビットストリーム）に施されている暗号化処理を解く暗号解読処理を行い、暗号解読したビットストリームBSを、WMデコード部44、書き込み制御部45に供給する。

【0148】WMデコード部44は、データ圧縮されている画像信号から、これに電子透かし情報として重畳されている複製制御情報を検出するようにする。図7は、この実施の形態の再生装置のWMデコード部44を説明するためのブロック図である。

【0149】図7に示すように、WMデコード部44は、ハフマン復号化部441、DC係数抽出部442、タイミング制御部443、PN発生部444、逆拡散部445、WM判定部446を備えている。

【0150】暗号解読部43からビットストリームBSは、ハフマン復号化部441と、タイミング制御部443に供給される。ハフマン復号化部441は、MPEG方式でデータ圧縮されている画像信号であるビットストリームBSをハフマン復号し、ビットストリームから、各フレーム毎に離散コサイン変換の処理単位であるサブ

ブロック単位のDC係数を抽出できるようにし、これをDC係数抽出部442に供給する。

【0151】この実施の形態の記録再生装置において、DC係数抽出部442は、ビットストリームがハフマン復号された画像信号の各フレームの第1の重畳領域AR1のサブブロックのDC係数を抽出し、抽出した各サブブロック毎のDC係数を逆拡散部445に供給する。

【0152】この実施の形態においては、前述したように、離散コサイン変換の処理単位であるサブブロックと、電子透かし情報を重畳する単位ブロックBL1とは、その位置および大きさは一致するようにされているので、このDC係数抽出部442において、各フレームFLごとに定められている第1の重畳領域AR1の各単位ブロックBL1毎のDC係数が抽出されることになる。

【0153】一方、この実施の形態の記録再生装置において、タイミング制御部443は、ビットストリームBSに応じて、図2に示したように、各フレームの第1の重畳領域AR1の各単位ブロック毎に1チップのPN符号を割り当て発生されるためのタイミング信号を形成し、これをPN発生部444に供給する。

【0154】PN発生部444は、図1を用いて前述した出力装置の第2のPN発生部6と同様に構成されたものであり、タイミング制御部443からのタイミング信号に基づいて、複製制御情報のスペクトラム拡散時に、各単位ブロック毎に1チップを割り当てるようにしたPN符号と同じPN符号を、画像信号の各フレームの第1の重畳領域AR1の各単位ブロックBL1毎に発生させる。

【0155】つまり、PN発生部444は、各フレームの第1の重畳領域AR1に電子透かし情報として重畳されている複製制御情報をスペクトラム拡散したときに各単位ブロックBL1に割り当てたPN符号と同じPN符号を、各フレームの重畳領域AR1の各単位ブロックBL1毎に発生させる。

【0156】逆拡散部445は、各フレームFLの重畳領域AR1の各単位ブロックBL1のDC係数に対し、PN発生部444からの各単位ブロックBL1毎に1チップを割り当てたPN符号を用いて逆スペクトラム拡散を行うようにすることにより、ビットストリームBSの各フレームFLの第1の重畳領域AR1（図2参照）に重畳されている複製制御情報列を抽出し、これをWM判定部446に供給する。

【0157】WM判定部446は、図6を用いて前述した再生装置にWM判定部255と同様に構成されたものであり、逆拡散部445の出力から、ビットストリームBSに電子透かし情報として重畳されている複製制御情報は、どの複製制御情報かを判定し、その判定結果をコントロール部100に供給する。

【0158】これにより、コントロール部100は、ネ

ットワークを通じて提供されたデータ圧縮されている画像信号の複製制御の状態が、「複製可能」、「1回複製可能」、「これ以上の複製禁止」、「絶対複製禁止」のいずれであるかを検知することができる。つまり、データ圧縮されている画像信号の圧縮デコードを行わなくても、データ圧縮されて提供された画像信号（ビットストリーム）から、これに重畳されている複製制御情報を検出し、その複製制御情報が示す当該画像信号の複製制御の状態を知ることができる。

【0159】そして、コントロール部100は、WMデコード部44からの複製制御情報が、「絶対複製禁止」、あるいは、「これ以上の複製禁止」であることを示しているときには、データ圧縮されて提供された画像信号の複製を禁止する制御信号を形成し、これを書き込み部45に供給する。この場合には、書き込み制御部45は、暗号解読部43からのデータ圧縮された状態の画像信号であるビットストリームBSをメモリ46に複製しないようにする。

【0160】また、コントロール部100は、WMデコード部44からの複製制御情報の判定結果が、「複製自由」、あるいは、「1回複製可能」であることを示しているときには、データ圧縮されて提供された画像信号の複製を許可する制御信号を形成し、これを書き込み部45に供給する。この場合には、書き込み制御部45は、暗号解読部43からのビットストリームBSをメモリ46に複製する。

【0161】なお、「1回複製可能」を示す複製制御情報が重畳された画像信号を複製する場合には、画像信号に重畳されている複製制御情報は、「これ以上の複製禁止」を示すものを書き換えられるが、この複製制御情報の書き換えは、例えば、書き込み制御部45、あるいは、書き込み制御部45の前段において行われる。

【0162】このように、この実施の形態の記録再生装置は、DC係数のみから、画像信号に電子透かし情報として重畳されている複製制御情報の検出が可能のように、ビットストリームからの検出に適した重畳フォーマットで電子透かし情報として重畳されている複製制御情報を検出し、検出した複製制御情報に基づいて、適切に複製制御を行うことができる。

【0163】すなわち、この実施の形態の記録再生装置は、ビットストリームから、ビットストリームからの検出に適したフォーマットで電子透かし情報として重畳されている複製制御情報を検出することにより、複製制御情報を迅速かつ正確に検出して利用することができるようにされている。

【0164】また、この実施の形態の記録再生装置は、メモリ46に複製された画像信号を再生する再生機能をも備えている。そして、キーインターフェース104に接続された例えばキーボードなどの操作部を通じて、使用者により、メモリ46に複製された画像信号の再生が

指示されると、コントロール部100は、読み出し制御部47に、目的とする画像信号をメモリ46から読み出すように制御する制御信号を供給する。

【0165】読み出し制御部47は、コントロール部100からの制御信号に基づいて、メモリ46に記録されているデータ圧縮された状態で記録されている画像信号を読み出し、これをビデオデータデコード部48に供給する。ビデオデータデコード部48は、圧縮デコードを行って、データ圧縮されている画像信号を伸長し、伸長した画像信号をD/A変換部49に供給する。

【0166】D/A変換部49は、伸長された画像信号をアナログ信号に変換し、これをアナログ画像信号の出力端子50を通じて出力するようにする。この出力端子50から出力された画像信号が、モニタ受像機に供給され、再生された画像信号を利用することができるようにされる。

【0167】このように、図1を用いて前述したこの実施の形態の出力装置は、ビットストリーム用の重畳フォーマットと、ベースバンド用の重畳フォーマットとの両方で、電子透かし情報とされた複製制御情報を画像信号に重畳するようにしている。電子透かし情報とされた複製制御情報が、ビットストリームからでも、ベースバンド信号からでも電子透かし情報の検出可能な共通重畳フォーマットで電子透かし情報が重畳されるのではない。

【0168】これにより、前述したように、データ圧縮された状態の画像信号であるビットストリームからでも、データ圧縮されていない状態の画像信号であるベースバンド信号からでも、そのそれぞれに応じて最も適したフォーマットで電子透かし情報として重畳されている複製制御情報を検出することによって、ビットストリームからでもベースバンド信号からでも複製制御情報を迅速かつ正確に検出し、再生制御や複製制御などに利用することができる。

【0169】そして、このように、検出時の画像信号の状態に応じて、その状態の画像信号からの検出に最も適したフォーマットで複製制御情報を電子透かし情報として画像信号に重畳するようにしておくことにより、再生装置や記録再生装置などの画像信号からこれに電子透かし情報として重畳されている複製制御情報を検出する各種の装置を、精度やコストの面でバランスのとれた装置とすることができる。

〔変形例1〕図8は、1フレーム毎に電子透かし情報とされた複製制御情報を完結させるようにして重畳する場合であって、各フレームにおいて、重畳フォーマットの異なる電子透かし情報の重畳領域を垂直方向に分離して設定するようにした場合の例を説明するための図である。

【0170】すなわち、この例は、図2を用いて前述した実施の形態の場合と同様に、各フレームにおいて異なる領域に重畳フォーマットの異なる電子透かし情報とさ

れた複製制御情報を重畳することにより、画像信号の空間方向の異なる重畳領域に重畳フォーマットの異なる電子透かし情報とされた複製制御情報を重畳するようにする場合の他の例である。

【0171】この例においては、図8Aに示すように、画像信号の各フレームFLを、垂直方向に均等に2分割して、異なる重畳フォーマットの電子透かし情報を重畳する第1の重畳領域AR1、第2の重畳領域AR2を設定するようにする。この例においても、第1の重畳領域AR1には、ビットストリーム用の重畳フォーマットで電子透かし情報を重畳するものとする。また、第2の重畳領域AR2には、ベースバンド用の重畳フォーマットで電子透かし情報を重畳するものとする。

【0172】この例においても、前述した実施の形態の場合と同様に、ビットストリームの重畳フォーマットと、ベースバンド用の重畳フォーマットとでは、電子透かし情報を重畳する単位ブロックの大きさが異なるものとして説明すると、図8Bに示すように、第1の重畳領域AR1に重畳される電子透かし情報は、ビットストリーム用の重畳フォーマットに応じて、電子透かし情報の単位ブロックBL1は、データ圧縮処理時のサブブロックに一致し、その大きさが8画素×16画素となるようにする。

【0173】また、第2の重畳領域AR2に重畳される電子透かし情報は、ベースバンド用の重畳フォーマットに応じて、電子透かし情報の単位ブロックBL2は、その大きさが4画素×8画素となるようにする。

【0174】このようにする場合には、前述した出力装置においては、第1のPN発生部5、第2のPN発生部6においてのPN符号を発生させる区間を示し、各重畳フォーマットに応じた複製制御情報列を発生させる区間を示すイネーブル信号EN1、EN2を、画像信号の各フレームを垂直方向に2分割した第1の重畳領域AR1、第2の重畳領域AR2に対応するものに変更すればよい。

【0175】そして、この例の場合においても、ビットストリーム用の重畳フォーマットに応じて、8画素×16画素の各単位ブロックBL1毎に1チップを割り当てるようにして発生させるPN符号を用いて、同じ単位ブロック内においては変わらないようにして発生させる複製制御情報をスペクトラム拡散する。そして、スペクトラム拡散することにより発生させた電子透かし情報を、図8に示す第1の重畳領域AR1に重畳することにより、ビットストリーム用の重畳フォーマットで電子透かし情報を重畳領域AR1に重畳するようにすることができる。

【0176】同様に、ベースバンド用の重畳フォーマットに応じて、4画素×8画素の各単位ブロックBL2毎に1チップを割り当てるようにして発生させるPN符号を用いて、同じ単位ブロック内においては変わらないよ

うにして発生させる複製制御情報をスペクトラム拡散する。そして、スペクトラム拡散することにより発生させた電子透かし情報を、図8に示す第2の重畳領域AR2に重畳することにより、ベースバンド用の重畳フォーマットで電子透かし情報を重畳領域AR2に重畳するようにすることができる。

【0177】このようにすることにより、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報と、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報とを1フレーム内の異なる領域に、すなわち、画像信号の空間方向の異なる領域に重畳するようにすることができる。

【0178】このように、画像信号の各フレームを垂直方向に2分割して形成した各重畳領域に、重畳フォーマットの異なる電子透かし情報を重畳した場合であっても、検出時においては、逆拡散用のPN符号を、重畳領域および重畳フォーマットに応じて、各単位ブロック毎にスペクトラム拡散時に用いたPN符号と同じPN符号を発生させて逆拡散することにより検出することができる。

【0179】〔変形例2〕前述した実施の形態および変形例1においては、画像信号の空間方向の異なる領域に重畳フォーマットの異なる電子透かし情報とされた複製制御情報を重畳するようにしたが、画像信号の時間方向の異なる領域に、重畳フォーマットの異なる電子透かし情報とされた複製制御情報を重畳するようにすることもできる。

【0180】この変形例2の場合には、重畳フォーマットの異なる電子透かし情報を、それぞれ別のフレームに、各フレーム毎に完結するようにして重畳するようにして、画像信号の時間方向の異なる領域に重畳フォーマットの異なる電子透かし情報とされた複製制御情報を重畳するようにするものである。

【0181】図9は、画像信号の各フレーム毎に、重畳フォーマットの異なる電子透かし情報を重畳する場合の例を説明するための図である。この例の場合には、図9Aに示すように、ビットストリーム用の重畳フォーマットで電子透かし情報を重畳するフレームFSと、ベースバンド用の重畳フォーマットで電子透かし情報を重畳するフレームFBとを交互に設けるようにする。

【0182】そして、この例においても、ビットストリームの重畳フォーマットと、ベースバンド用の重畳フォーマットとでは、電子透かし情報を重畳する単位ブロックの大きさが異なるものとして説明すると、図9Bに示すように、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報が重畳されるフレームFLにおいては、このフレームFLに重畳される電子透かし情報の単位ブロックBL1は、データ圧縮処理時のサブブロックに一致し、その大きさが8画素×16画素となるようにする。

【0183】また、図9Cに示すように、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報が重畳されるフ



フレームF Bにおいては、このフレームF Bに重畳される電子透かし情報の単位ブロックB L 2は、その大きさが8画素×16画素となるようにする。

【0184】このようにする場合には、前述した出力装置においては、第1のPN発生部5、第2のPN発生部6においてのPN符号を発生させる区間を示し、各重畳フォーマットに応じた複製制御情報列を発生させる区間を示すイネーブル信号E N 1、E N 2を、画像信号のフレーム毎に、発生区間と発生停止区間とを切り換えるようにするものに変更すればよい。もちろん、イネーブル信号E N 1と、イネーブル信号E N 2とでは、発生区間と発生停止区間が逆になる。

【0185】そして、この例においても、電子透かし情報の発生処理は、前述した例の場合と同様である。すなわち、フレームF Sにおいては、ビットストリーム用の重畳フォーマットに応じて、8画素×16画素の各単位ブロックB L 1毎に1チップを割り当てるようにして発生させるPN符号を用いて、同じ単位ブロック内においては変わらないようにして発生させる複製制御情報をスペクトラム拡散する。そして、スペクトラム拡散することにより発生させた電子透かし情報を、図9 Aに示したように、1フレームおきのフレームF Sに重畳する。

【0186】同様に、フレームF Bにおいては、ベースバンド用の重畳フォーマットに応じて、4画素×8画素の各単位ブロックB L 2毎に1チップを割り当てるようにして発生させるPN符号を用いて、同じ単位ブロック内においては変わらないようにして発生させる複製制御情報をスペクトラム拡散する。そして、スペクトラム拡散することにより発生させた電子透かし情報を、図9 Aに示したように、1フレームおきのフレームF Sに重畳する。

【0187】このようにすることにより、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報と、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報とをフレームを変えて、すなわち、画像信号の時間方向の異なる領域に重畳するようにすることができる。

【0188】この場合にも、電子透かし情報の検出処理は大きく異なることはなく、逆拡散用のPN符号を、重畳領域、この例の場合には、各フレーム毎であって、そのフレームに重畳されている電子透かし情報の重畳フォーマットに応じて、各単位ブロック毎にスペクトラム拡散時に用いたPN符号と同じPN符号を発生させて逆拡散することにより検出することができる。

【0189】[変形例3] 前述した実施の形態、および、変形例においては、重畳フォーマットの異なる電子透かし情報を画像信号に重畳する場合には、重畳フォーマットの異なる電子透かし情報は、重なり合うことがないように分離された重畳領域に重畳するようにした。しかし、同じ重畳領域に、重畳フォーマットの異なる電子透かし情報を重畳するようにすることもできる。

【0190】図1を用いて前述した出力装置の場合には、複製制御情報をPN符号を用いてスペクトラム拡散することにより電子透かし情報を形成しており、異なるPN符号を用いてスペクトラム拡散して形成した電子透かし情報は、例えば同じ重畳領域に重畳された場合であっても、複製制御情報をスペクトラム拡散したときに用いた同じPN符号を用いることによって、そのそれぞれを検出することが可能となる。

【0191】図10は、重畳フォーマットの異なる電子透かし情報を同じ重畳領域に重畳する場合の例を説明するための図である。この例の場合には、図10 Aに示すように、ビットストリーム用の重畳フォーマットで電子透かし情報と、ベースバンド用の重畳フォーマットで電子透かし情報とを画像信号の同じフレームに重畳するようにする。

【0192】この例の場合には、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報と、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報とは、それぞれ系列の異なるPN符号を用いてスペクトラム拡散するようにする。したがって、図1に示した出力装置において、第1のPN発生部5、第2のPN発生部6においては、異なる系列のPN符号を発生させるようにする。

【0193】そして、この例においても、ビットストリームの重畳フォーマットと、ベースバンド用の重畳フォーマットとでは、電子透かし情報を重畳する単位ブロックの大きさが異なるものとして説明すると、第1のPN発生部5、および、第2のPN発生部6においてのPN符号の発生区間は、いずれにおいても1フレーム単位とされる。

【0194】しかし、各フレームにおいて、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報を発生させる場合、その単位ブロックB L 1は、データ圧縮処理時のサブブロックに一致し、その大きさが8画素×16画素となるようにされる。また、各フレームにおいて、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報を発生させる場合、その単位ブロックB L 2は、その大きさが4画素×8画素となるようにされる。

【0195】そして、図10 Bに示すように、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報と、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報とは、1フレーム毎に重ね合わせられるように重畳される。

【0196】このように、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報と、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報とを、系列の異なるPN符号を用いて発生させることにより、重畳フォーマットの異なる電子透かし情報が干渉し合うことがないようにして同じ重畳領域に重ね合わせられるようにして重畳することができる。

【0197】この場合にも、電子透かし情報の検出処理

は大きく異なることはなく、ビットストリーム、または、ベースバンド信号から、その画像信号の状態に応じた重畳フォーマットに応じて、各单位ブロック毎にスペクトラム拡散時に用いたPN符号と同じPN符号を発生させて逆拡散することにより検出することができる。

【0198】このように、例えば、図2、図8、図9に示したように、重畳フォーマットの異なる電子透かし情報を重畳領域が異なるように重畳した場合には、重畳領域と重畳フォーマットに基づいて、ビットストリーム、または、ベースバンド信号のいずれからでも、これに電子透かし情報として重畳されている複製制御情報などの付加情報を迅速かつ確実に検出することができる。

【0199】また、図10に示したように、スペクトラム拡散に用いるPN符号を異ならせることにより、重畳フォーマットの異なる電子透かし情報を同じ重畳領域に重畳した場合には、逆拡散に用いるPN符号の系列と、重畳フォーマットを考慮することにより、ビットストリーム、または、ベースバンド信号のいずれからでも、これに電子透かし情報として重畳されている複製制御情報などの付加情報を迅速かつ確実に検出することができる。

【0200】なお、前述した実施の形態の再生装置においては、ベースバンド信号から複製制御情報を検出するようにし、また、記録再生装置においては、ビットストリームから複製制御情報を検出するようにした。しかし、画像信号の重畳された複製制御情報を検出する再生装置や記録装置、あるいは、記録再生装置において、ビットストリームと、ベースバンド信号との両方から、画像信号に電子透かし情報として重畳されている複製制御情報を検出するようにしてもよい。

【0201】この場合には、ビットストリームから電子透かし情報とされた複製制御情報を検出するためのWMデコード部と、ベースバンド信号から電子透かし情報とされた複製制御情報を検出するWMデコード部とを設けておくことにより、ビットストリームからも、ベースバンド信号からも電子透かし情報とされた複製制御情報を検出するようにすることができる。

【0202】そして、このように、ビットストリームからも、ベースバンド信号からも電子透かし情報とされた複製制御情報を検出するようにした場合には、例えば、どちらかの複製制御情報が、改ざんや除去を目的とした攻撃にあって、電子透かし情報とされた複製制御情報が劣化してしまっているような場合であっても、複製制御情報を確実に検出して利用することができる。

【0203】また、図1を用いて前述した実施の形態においては、画像信号に対し、ビットストリーム用の重畳フォーマットと、ベースバンド用の重畳フォーマットの両方で、複製制御情報を電子透かし情報として重畳するようにした。しかし、必ずしも両方の重畳フォーマットで、複製制御情報を電子透かし情報として重畳するよう

にしなくてもよい場合もある。

【0204】例えば、出力装置から出力される画像信号の供給先の機器が決まっており、その機器のすべてが、例えば、ビットストリームから電子透かし情報とされた複製制御情報を検出するようにされている場合、あるいは、この逆に、必ずベースバンド信号から電子透かし情報とされた複製制御情報を検出するようにされている場合などである。

【0205】このような場合には、画像信号には、ビットストリーム用の重畳フォーマット、または、ベースバンド用の重畳フォーマットのいずれか一方で、複製制御情報を電子透かし情報として重畳しておけばよいことになる。そこで、図1を用いて前述したタイミング制御部4において生成する各種のタイミング信号のうち、使用者からの指示に応じたコントロール部(図示せず)からの制御信号により、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報を生成するためのタイミング信号のみ、または、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報を生成するためのタイミング信号のみしか形成しないようにする。

【0206】このように、タイミング制御部4において生成するタイミング信号により、いずれか一方の重畳フォーマットでしか複製制御情報を電子透かし情報として画像信号に重畳しないようにすることができる。もちろん、WM重畳部11において、いずれか一方の重畳フォーマットの電子透かし情報のみを画像信号に重畳するようにすることもできる。

【0207】また、ビットストリーム用の重畳フォーマット、または、ベースバンド用の重畳フォーマットのうち、いずれか一方の重畳フォーマットでしか複製制御情報を電子透かし情報として重畳しないようにする場合には、重畳領域を分けないようにしてもよいし、前述したように、各重畳フォーマットに応じて分離される重畳領域のうちの対応する重畳領域に重畳するようにしてももちろんよい。

【0208】また、前述の実施の形態においては、ビットストリーム用の重畳フォーマットで画像信号に重畳する複製制御情報と、ベースバンド用の重畳フォーマットで画像信号に重畳する複製制御情報とは、同じ複製制御の状態を示すものとした。しかし、これに限るものではない。

【0209】すなわち、ビットストリーム用の重畳フォーマットで画像信号に重畳する複製制御情報と、ベースバンド用の重畳フォーマットで画像信号に重畳する複製制御情報とをことならせるようにすることもできる。このようにする場合には、ビットストリーム用と、ベースバンド用とで、複製制御情報を発生させる付加情報発生部を別々に設けたり、ビットストリーム用の重畳フォーマットで重畳する複製制御情報の発生区間と、ベースバンド用の重畳フォーマットで重畳する複製制御情報の発

生区間とで、ことなる内容の異なる複製制御情報を発生させるようにすることで対応することができる。

【0210】また、付加情報発生部8で発生させる複製制御情報についても、使用者からの指示に応じたコントロール部からの制御信号により、どの複製制御情報を発生させるかを選択することができるようにすることももちろんできる。

【0211】また、前述した実施の形態の出力装置においては、タイミング制御部4において発生させるタイミング信号により、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報と、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報との発生タイミングを制御するようにした。しかし、これに限るものではない。

【0212】例えば、予め決められた重畳領域分の電子透かし情報、すなわち、スペクトラム拡散された複製制御情報を発生させて、これをメモリに保持しておき、WM重畳部11において、メモリに保持されている電子透かし情報を画像信号に重畳するようにすることももちろんできる。

【0213】また、前述の実施の形態において、ビットストリーム用の重畳フォーマットにおける電子透かし情報が重畳される単位ブロックの大きさは、8画素×16画素として説明したが、これに限るものではない。すなわち、ビットストリーム用の重畳フォーマットにおける単位ブロックの大きさは、データ圧縮時の離散コサイン変換の処理単位であるサブブロックに応じて定めればよく、例えば、16画素×16画素、16画素×32画素などというように、データ圧縮時のサブブロックの大きさの整数倍にするなど、ビットストリームからの電子透かし情報の検出に適した単位ブロックとすることができ

る。【0214】また、ベースバンド用の重畳フォーマットにおける電子透かし情報が重畳される単位ブロックの大きさは、4画素×8画素として説明したが、これに限るものではない。ベースバンド用の重畳フォーマットにおける単位ブロックの大きさは、例えば、1画素×1画素、2画素×2画素、あるいは、2分の1画素毎、3分の1画素毎というように、ビットストリームからの電子透かし情報の検出に適した単位ブロックよりも小さな領域（単位領域）とすることができる。

【0215】また、前述の実施の形態においては、電子透かし情報として画像信号に重畳される複製制御情報は、1フレーム毎に完結するようにされているものとして説明したが、これに限るものではない。例えば、2フレーム、3フレーム…というように、複数フレームで完結するようにして重畳するようにすることができる。

【0216】また、前述した実施の形態において、ビットストリーム用の重畳フォーマットと、ベースバンド用の重畳フォーマットとは、電子透かし情報を重畳する単位ブロックがことなるものとして説明したが、これに限

るものではない。

【0217】例えば、ビットストリーム用の重畳フォーマットと、ベースバンド用の重畳フォーマットとで、電子透かし情報を重畳する重畳領域としてのフレーム数をことならせるようにすることももちろんできる。

【0218】すなわち、ビットストリームの場合には、電子透かし情報とされた複製制御情報を、基本的には1ピクチャに重畳するようにすることが望ましい。このため、ビットストリームから電子透かし情報とされた複製制御情報を検出する場合には、1ピクチャの周期、すなわち、15フレーム周期で、電子透かし情報とされた複製制御情報を画像信号に重畳するようにしておく。一方、ベースバンドの場合には、1ピクチャを考慮することなく、適当な周期で、電子透かし情報を重畳するようにすればよい。

【0219】このように、ビットストリーム用の重畳フォーマットと、ベースバンド用の重畳フォーマットとは、単に単位ブロックの大きさが異なる場合だけでなく、電子透かし情報の重畳周期や、重畳領域の大きさ、その他、データ圧縮された画像信号であるビットストリームと、データ圧縮されていない画像信号であるベースバンドとで、電子透かし情報とされた複製制御情報の重畳時、あるいは、検出時、あるいは、その両方において、最も適した状態となるように各フォーマットを定めるようにすることができる。

【0220】また、前述の実施の形態においては、複製制御情報を電子透かし情報として画像信号に重畳するものとして説明したが、画像信号に重畳する情報は、複製制御情報に限るものではなく、著作権に関する情報である著作権情報や、その他、各種の付加情報を電子透かし情報として画像信号に重畳することができる。

【0221】また、前述の実施の形態においては、スペクトラム拡散は、PN符号を用いて行うものとして説明したが、拡散符号は、PN符号に限るものではない。例えば、ゴールド符号などの各種の拡散を符号を用いることができる。

【0222】また、前述の実施の形態においては、ビットストリーム用の重畳フォーマットの電子透かし情報も、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報も、データ圧縮前のベースバンド信号に重畳するようにしたが、これに限るものではない。例えば、ビットストリーム用の重畳フォーマットで電子透かし情報を重畳する場合には、例えば、データ圧縮処理過程において、サブブロック毎にDC係数、AC係数を求める処理において、求められたDC係数のみに、電子透かし情報を重畳するようにしてももちろんよい。

【0223】この場合には、ベースバンド用の重畳フォーマットの電子透かし情報は、ベースバンド信号に対して重畳するようにすればよい。このため、この場合には、電子透かし情報とされた付加情報の重畳タイミング

も、ビットストリーム用と、ベースバンド用とは異なることになる。

【0224】また、電子透かし情報は、スペクトラム拡散により形成するものに限るものではなく、各種の電子透かし技術を用いて形成するものを用いることができる。例えば、画像信号に重畳する付加情報毎に、ビットストリーム用の重畳フォーマット、ベースバンド用の重畳フォーマットのそれぞれにおいての単位ブロックと同じ大きさの単位電子透かし情報（単位ウォーターマーク）とよばれる予め決められたパターン

の電子透かし情報を用意しておき、これを画像信号に重畳するようにしてもよい。

【0225】また、前述にもしたように、この発明による付加情報重畳方法、付加情報重畳装置は、オーサリング装置や、放送装置、パーソナルコンピュータなどの画像信号を出力する各種の出力装置に適用することができる。

【0226】また、この発明による付加情報検出方法、付加情報検出装置を、放送局からの放送信号を受信するセトトップボックスやケーブルボックスとよばれる受信装置や、各種の再生装置、各種の記録装置や記録再生装置、あるいは、パーソナルコンピュータなどの画像信号などの情報信号の送受が可能な情報処理装置など、画像信号の提供を受けてこれを処理する各種の装置に適用することができる。

【0227】

【発明の効果】以上説明したように、この発明による付加情報重畳方法、付加情報重畳装置によれば、付加情報を電子透かし情報として画像信号に重畳する場合に、当該付加情報を検出する際の画像信号が、データ圧縮されている画像信号か、データ圧縮されていない画像信号かに応じて、電子透かし情報として画像信号に重畳する付加情報の重畳フォーマットを異ならせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による付加情報重畳方法、付加情報重畳装置の一実施の形態が適用された出力装置を説明するためのブロック図である。

【図2】重畳フォーマットの異なる電子透かし情報が重畳される重畳領域の例を説明するための図である。

【図3】電子透かし情報（スペクトラム拡散信号）として画像信号に重畳される付加情報と、情報信号としての画像信号との関係を説明するための図である。

【図4】この発明による付加情報検出方法、付加情報検出装置の一実施の形態が適用された再生装置を説明するためのブロック図である。

【図5】図4に示した再生装置の電子透かし情報デコード部（WMデコード部）を説明するためのブロック図である。

【図6】この発明による付加情報検出方法、付加情報検出装置の一実施の形態が適用された記録再生装置を説明するためのブロック図である。

【図7】図6に示した記録再生装置の電子透かし情報デコード部（WMデコード部）を説明するためのブロック図である。

【図8】重畳フォーマットの異なる電子透かし情報が重畳される重畳領域の他の例を説明するための図である。

【図9】重畳フォーマットの異なる電子透かし情報が重畳される重畳領域の他の例を説明するための図である。

【図10】重畳フォーマットの異なる電子透かし情報が重畳される重畳領域の他の例を説明するための図である。

【符号の説明】

1…アナログ画像信号の入力端子、2…A/D変換部、3…同期検出部、4…タイミング制御部、5…第1のPN発生部、6…第2のPN発生部、7…スイッチ回路、8…付加情報発生部、9、10…拡散部、11…電子透かし情報重畳部（WM重畳部）、12…データ圧縮処理部、13…暗号化部、21…読み出し部、22…媒体種別判定部、23…暗号解読部、24…ビデオデータデコード部、25…電子透かし情報デコード部（WMデコード部）、26…出力制御部、27…D/A変換部、28…アナログ画像信号の出力端子、251…同期検出部、252…タイミング制御部、253…PN発生部、254…逆拡散部、255…電子透かし情報判定部（WM判定部）、30…コントロール部、31…キー操作部、200…記録媒体（DVD）、41…デジタル画像信号の入力端子、42…デジタルインターフェース（デジタルI/F）、43…暗号解読部、44…WMデコード部、45…書き込み制御部、46…大容量のメモリ、47…読み出し制御部、48…ビデオデータデコード部、49…D/A変換部、50…アナログ画像信号の出力端子50、コントロール部100、101…CPU、102…ROM、103…RAM、104…キーインターフェース（キーI/F）、105…システムバス

**A**

FL (1フレーム分の画像)

AR1 第1の置き領域  
(ビットストリーム用)

AR2 第2の置き領域  
(ベースバンド用)

**B**

FL

BL1

BL2

AR1 第1の置き領域

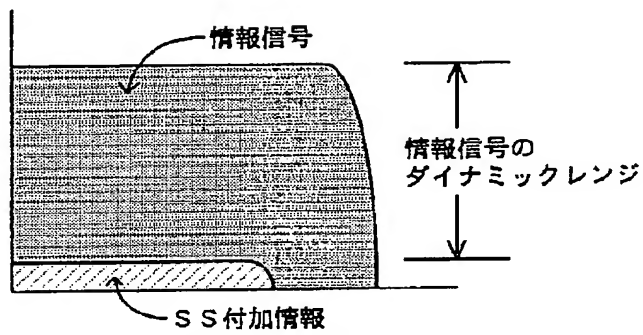
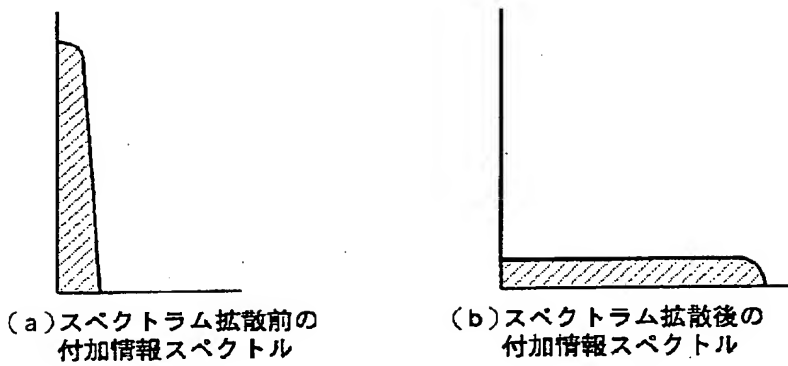
AR2 第2の置き領域

Figure 1 consists of two parts, A and B, illustrating weight domains in a video sequence.

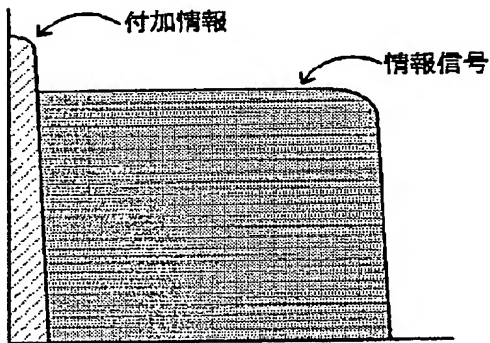
Part A shows a single frame of image data. The frame is divided into two horizontal sections. The top section is labeled "AR1 第1の重量領域 (ビットストリーム用)" (AR1 1st weight domain (for bitstream use)). The bottom section is labeled "AR2 第2の重量領域 (ベースバンド用)" (AR2 2nd weight domain (for baseband use)). A label "FL (1フレーム分の画像)" (FL (1 frame of image)) points to the top section.

Part B shows a sequence of frames. The sequence is divided into two groups of four frames each. The first group is labeled "AR1 第1の重量領域" (AR1 1st weight domain). The second group is labeled "AR2 第2の重量領域" (AR2 2nd weight domain). Each group contains two sub-domains, BL1 and BL2. The frames are numbered 8, 16, 8, and 44. The sequence is divided into two groups of four frames each, with frame numbers 8, 16, 8, and 44 indicated. The first group is labeled "AR1 第1の重量領域" and the second group is labeled "AR2 第2の重量領域".

【図3】

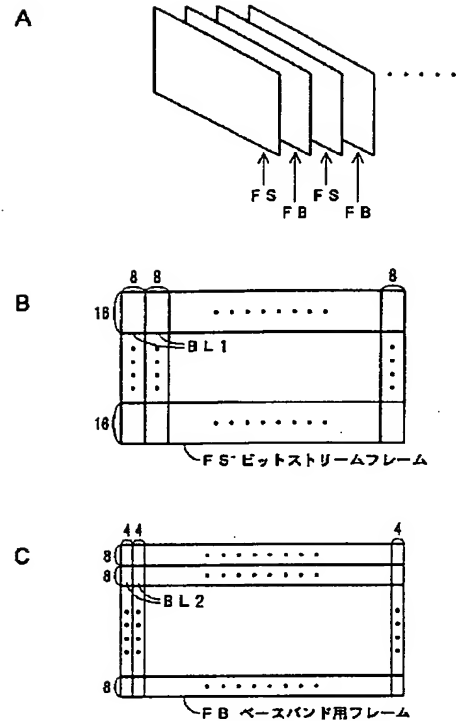


(c) SS付加情報を重畳した情報信号のスペクトル



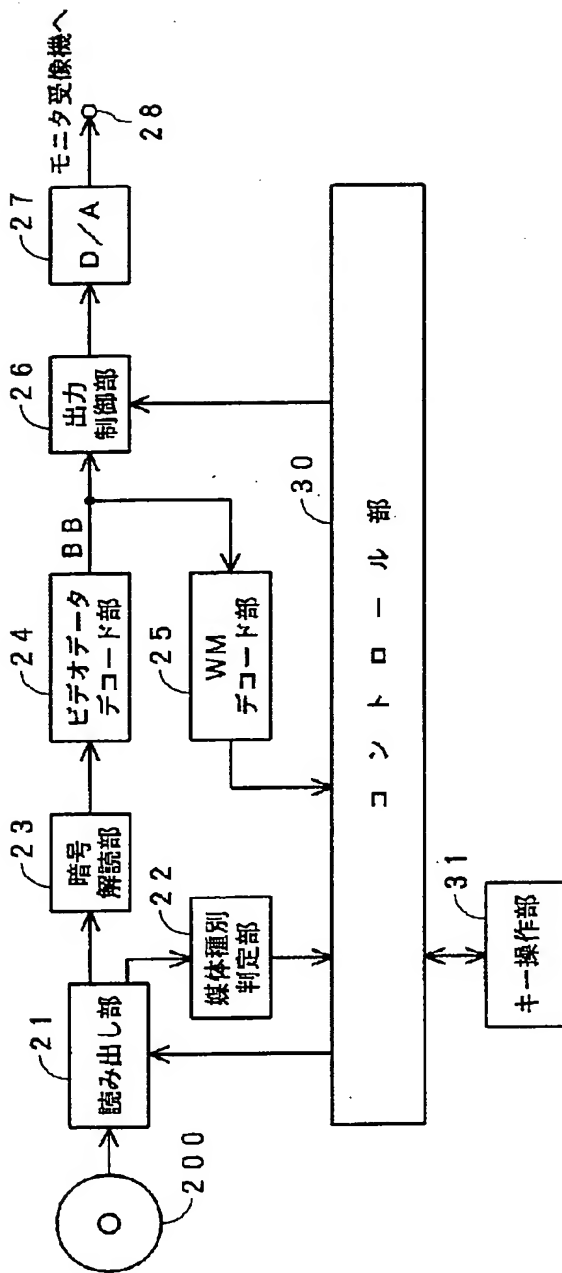
(d) スペクトラム逆拡散後の信号スペクトル

【図9】

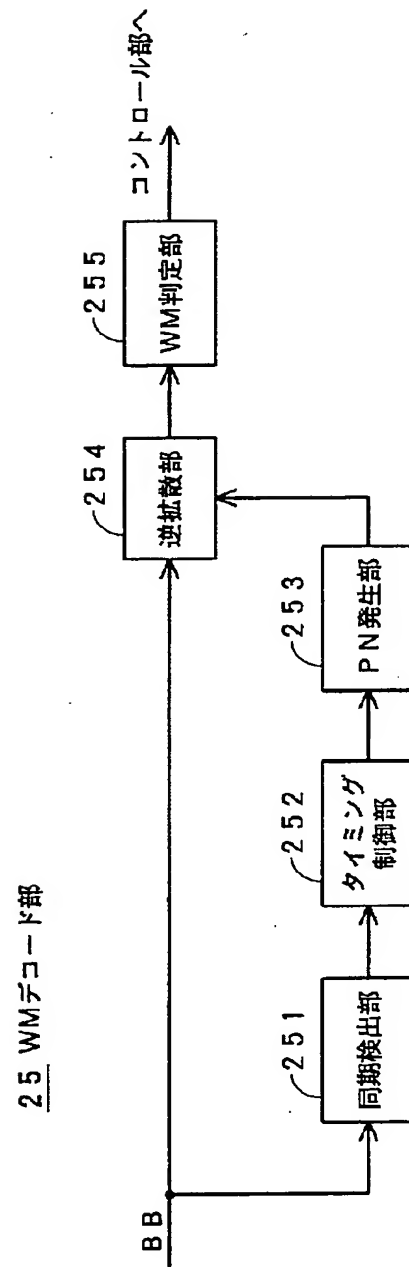




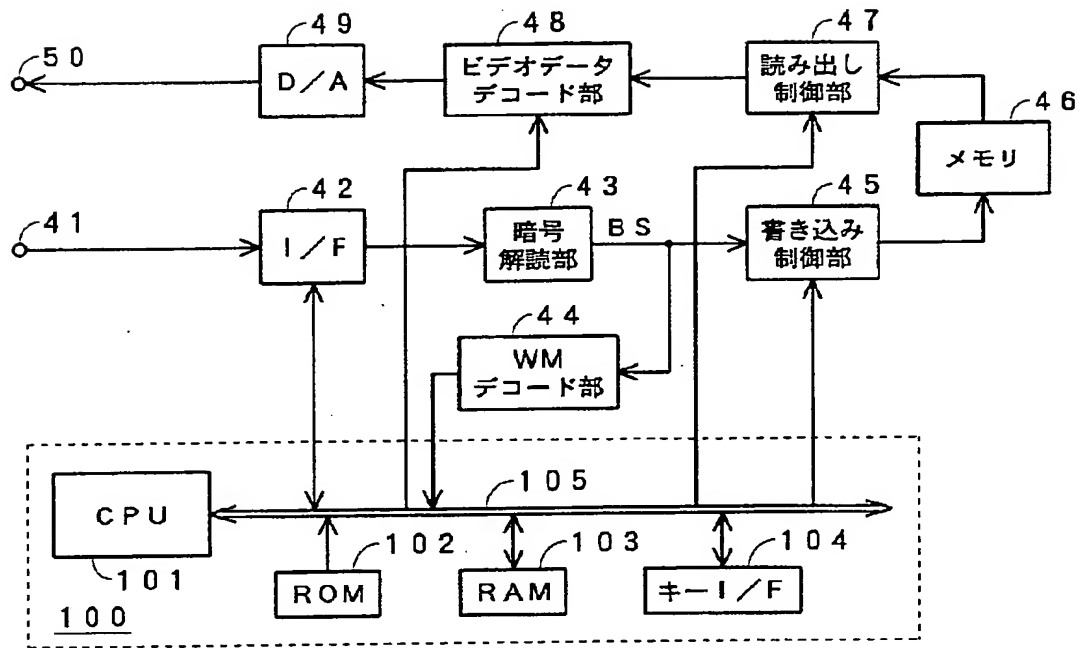
【図4】



【図5】

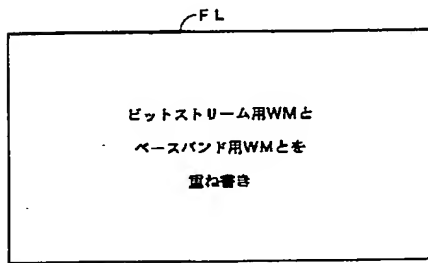


【図6】

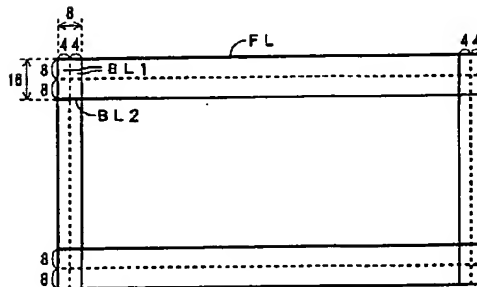


【図10】

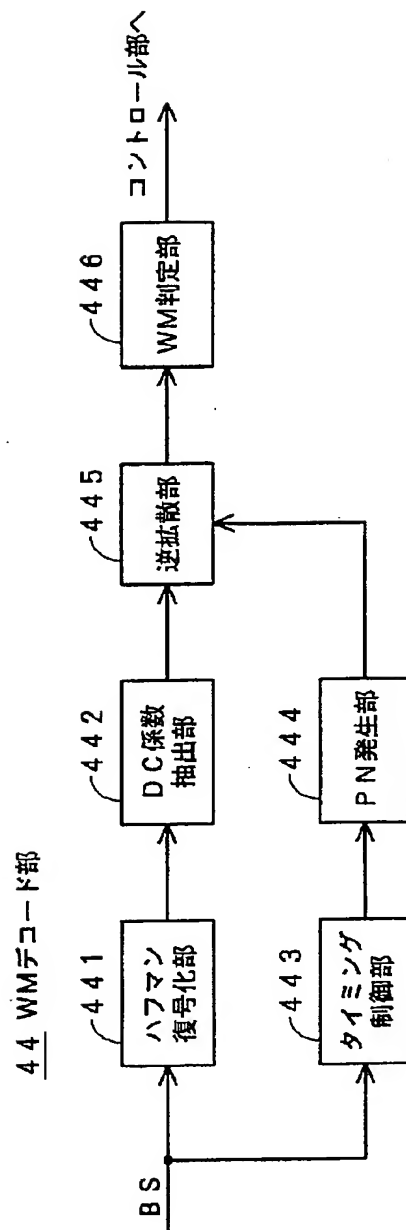
A



B



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.  
H04N 5/92

識別記号

FI

キーワード(参考)

F ターム(参考) 5C053 FA24 GB38 HA04 HA40  
5C063 AB03 AC10 CA05 CA09 CA11  
CA12 CA14 CA16 CA40  
5C076 AA14 AA36 BA06  
5D044 AB07 DE17 FG18 GK08 GK17  
HL08

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**